

21e Jaargang

18

16 september 1973

f 1,70

RADIO

electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

VERSCHIJNT TWEEMAAL
PER MAAND

Enkel zijband
op de
middengolf

Elektrocardiograaf

Analoge bouwstenen
en hun
toepassingen

Proportionele
DC-motorbesturing



26/9 tm 4/10
ral amsterdam



het instrument 1973

Handmodel
digitale multimeter
(foto Hewlett Packard)



Een schrijfsnelheid van 125cm/sec. is een nieuw record. Gevestigd door een modulaire recorder.

De Bryans 26.000 is een modulaire X-Y recorder. Het A4, A3 één of 2-pens basisframe is goed voor 200 specifieke combinaties, dankzij de vele plug-in modules. Binnen twee minuten is deze geperfectioneerde recorder ingesteld op een nieuwe opdracht. Nieuwste aanwinsten in de modules-serie: logaritmische versterker, karakteristiekenvolger en chart-drive unit met stappen motor.



Briljante techniek.

- keuze uit drie voorversterkers vanaf $5 \mu\text{V}/\text{cm}$
- optie voor tijdbasis eenheid
- papierroltransport ook automatisch
- 0-detector met puntplotter-mogelijkheid
- uitvoering in rekmontage of tafelmodel
- schrijfsnelheid 125 cm/sec
- piek-acceleratie 5100 cm/sec/sec

Er ligt een rijk-gedetailleerd informatieblad verzendklaar. U kunt het bestellen per bon waarmee u ook een demonstratie kunt aanvragen.

BRYANS-BON

Aan Antwoordnummer 2500 Steensel/Ehv.

Graag ontvangen wij uw informatieblad
 demonstratie

van de Bryans 26.000 serie

Naam:

Straat:

Woonplaats:

(geen postzegel plakken op de envelop)

XY26

SIMAC Electronics b.v.

SCIENTIFIC INSTRUMENTS FOR MEASURING AND CALIBRATION

Steensel, Eindhovenseweg 58 Tel. 04970 - 2011

1160 Brussel, Steenweg op Waver 1676 Tel. 02 - 72 45 56

Spectrum Analyzers, Signal Generators, Sweepers, Noise- and Field- Intensity Meters, Network Analyzers, Microwave Attenuators, Mobile Communication Test Equipment, Synchro- and Resolver-Test Equipment, X-Y and X-T Recorders, Ratio Transformers, Electrostatic Voltmeters, Desk - Top Calculators, Oscilloscopes, Digital Voltmeters, Pulsengenerators, RLC-maatbruggen Operational Amplifiers, D/A- en A/D Converters, V - F- en F - V Converters.

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

waarin opgenomen „ELECTRON DIGEST“,
orgaan van het Internationaal Documentatie
Centrum voor Elektronische Toepassingen
(IDOCET) Antwerpen

Uitgave van:

Kluwer

Technische Tijdschriften B.V.

Redactie, administratie en advertentie-
afdeling

Polstraat 9 – Postbus 23

Deventer-6600 – Tel. 0 5700 - 7 55 22

Giro 86 12 21

Bankrelatie:

Algemene Bank Nederland N.V.,

Deventer

No. 596247265

Redactie:

C. J. Bakker

J. G. Smilde

Medewerkers in Nederland en België:

ir. E. A. L. M. Aerts	J. H. Jansen
W. Arckens	drs. W. D. M. Janssen
R. Bakker	H. Jekel
W. De Boeck	Th. R. J. Koehoorn
ir. W. v. Bokhoven	M. Leeuwijn
J. Bron	H. Leydens
H. E. Charlotius	ing. Th. C. Lof (L&S IP)
W. W. Diefenbach	W. Olthoff
C. L. Doesburg	H. Saeys
R. Y. Drost	drs. F. M. Schimmel
E. J. R. Engelen	ing. J. M. Spekrijse (L&S IP)
J. H. M. Goddijn	F. A. S. Sterrenburg
H. Hinlopen	P. Vijzelaar
W. Jak	H. A. O. Wilms

jaarabonnement	f 28,08
	(incl. 4% O.B.)
losse nummers	f 1,45
gecombineerd juli nummer,	
gecombineerd augustus nummer	f 2,90
(incl. 4% O.B.)	
België	400 Fr
losse nummers	20 Fr
buitenland	f 38,- per jaar

Luchtposttarieven op aanvraag

Aanmelding nieuwe abonnees

Nieuwe abonnees ontvangen van de administratie een stortingsacceptgirokaart. Men wordt verzocht voor betaling van het abonnementsgeld uitsluitend van deze kaart gebruik te maken.

De in Radio Electronica opgenomen schema's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik – (octrooiwet)

Advertentie orders worden afgesloten en uitgevoerd, overeenkomstig de Regelen voor het Advertentiewezen.

De directie heeft het recht, zonder opgaaf van redenen, advertenties te weigeren.

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en radiohandelaren

Versijnt tweemaal per maand



lid NOTU,
Nederlandse Organisatie
van Tijdschrift-Uitgevers

16 september 1973
21e jaargang

In dit nummer

- | | | |
|----------------------------------|------------|--|
| Tentoonstellingen | 633 | Het Instrument 1973 |
| | 661 | Instrument wijzer |
| Elektronentechnologie | 636 | Digisplay, een glazen sandwich onder spanning |
| | | Elektrochrom display met geheugen |
| | 651 | Analoge bouwstenen en hun toepassingen (dl. 1) |
| Telecommunicatietechniek | 639 | Enkelzijband op de middengolf (dl.1) |
| | 642 | UHF-TV zender van de derde generatie |
| | 656 | Nieuwe stereo-coder |
| Medische elektronica | 646 | Elektrocardiograaf (dl.1) |
| Meettechniek | 649 | Handmodel digitale multimeter |
| | 655 | Modulair ontwerp systeem met TTL |
| Onderwijs en didactiek | 650 | Instrumentatie voordrachten op het Instrument |
| Bouwontwerpen | 645 | Elektrocardiograaf |
| | 657 | Proportionele DC-motorbesturing |
| | 659 | Uitbreiding van alarminstallatie |
| Spitsvondige schakelingen | 637 | Temperatuurmeter |
| | | Gestabiliseerde voeding |
| Vaste rubrieken | 634 | RE-Journaal |
| | 638 | RE-actueel |
| | 644 | Nieuws in het kort |

Rectificatie

In de advertentie van Inelco Nederland B.V., op de achterpagina van RE 17 werd abusievelijk vermeld, dat de „voorraden van deze firma ook verkrijgbaar zouden zijn bij Elektronika 2000 te Amsterdam. Deze opmerking geldt in dit geval echter alleen voor de „voorraadtypen“ van de in deze advertentie genoemde TRW-trimpotentiometers.

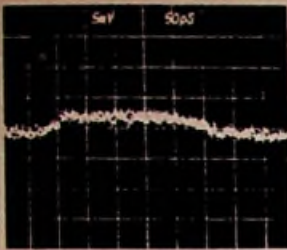


Fig. 1 Oorspronkelijk signaal met veel ruis

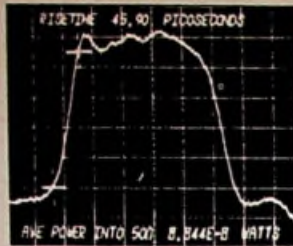


Fig. 2 Hetzelfde signaal als in Fig. 1 1000 x uitgemiddeld door de computer. CRT readout automatisch aangepast

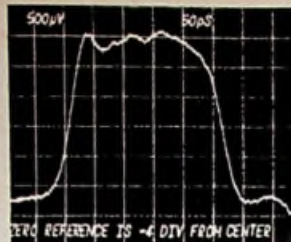


Fig. 3 Computer berekent slijgtijd en gemiddeld vermogen van hetzelfde signaal. Weergave volgt met CRT readout

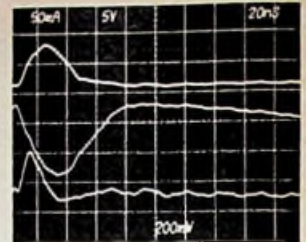


Fig. 4 Spanning- en stroomgolfformen door de computer vermenigvuldigd. Onderste spoor is de resulterende vermogen golfform.

DIGITAL PROCESSING OSCILLOSCOPE INTEGRATIE VAN OSCILLOSCOOP EN COMPUTER

In de nieuwe Digital Processing Oscilloscope is voor het eerst het vermogen van de oscilloscoop tot het zichtbaar maken van een golfvorm samengebracht met het vermogen tot verwerking ervan door een mini-computer.

Daartoe is tussen acquisitie- en weergave-gedeelte van de 200 MHz 7704A oscilloscoop een Processing Unit ingevoegd, waarmee volledige tweerichtingcommunicatie met de computer mogelijk wordt. Elke golfvorm en zijn parameters die op het scherm kunnen worden gebracht, kunnen nu gedigitaliseerd, opgeslagen en in de mini-computer worden gevoerd. De van de mini-computer terugontvangen uitkomsten kunnen weer opgeslagen en/of weergegeven worden op de kathodestraalbuis.

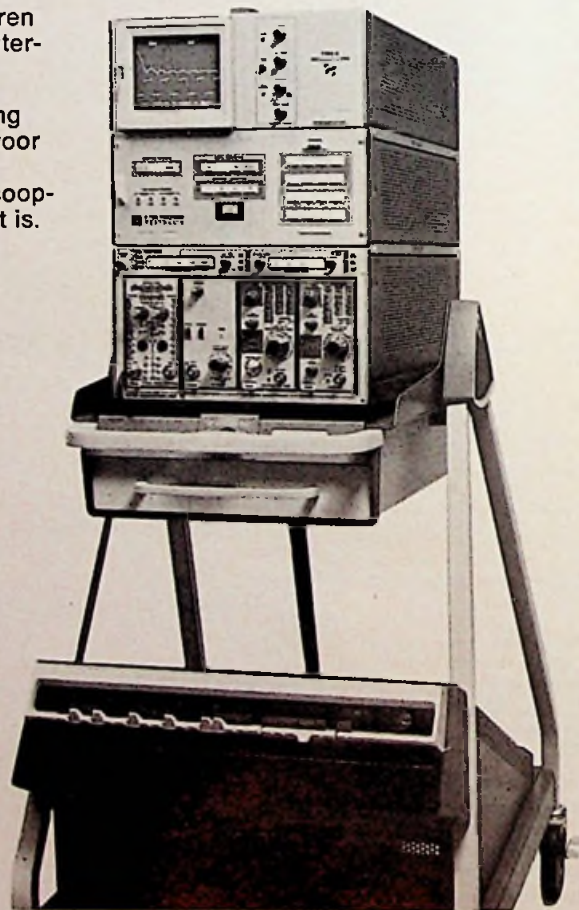
De Processor bevat een input/output interface, A/D en D/A omzeters en een 4000 10-bit woorden kerngeheugen. De maximale opslagcapaciteit is 4 golfvormen met bijbehorende parameters en opdrachten. Een zeshoek door de gebruiker voor zijn specifieke programma te definiëren toetsen staat ter beschikking voor het oproepen van tevoren opgeslagen computermeetprogramma's.

Computerverwerking betekent dat men voor zijn informatie niet langer tot oscilloscoopgolfformen beperkt is.

Het conventionele beeld is gewoonlijk het amplitude tegen tijd (YT) formaat. Stel nu dat de gewenste informatie in werkelijkheid in dV/dt vorm is. De afleiding kan dan met de hand worden berekend (aangenomen dat de golfvorm in een wiskundige vergelijking kan worden uitgedrukt).

De Digital Processing Oscilloscope voert met één simpele druk op de knop de bewerking uit en brengt de uitkomst terug op het scherm, zoals de voorbeelden demonstreren.

De Digital Processing Oscilloscope is leverbaar in complete configuraties met oscilloscoop, plug-ins, processor, mini-computer en APD basic software.



TEKTRONIX®
HOLLAND N.V.

Verkoopkantoor
Leidseweg 16 - VOORSCHOTEN Postbus 39 Tel. 01717 - 6946

deelnemer „het instrument 1973" 26/9 - 4/10 rai amsterdam



Hewlett-Packard heeft een nieuw systeem voor het meten van het vermogen van microgolven. Dat wist U misschien al. Maar dat de sensor daarvan wellicht de kleinste ter wereld is wist U misschien nog niet.

Toch is deze sensor buitengewoon accuraat: staande golf-verhouding tussen de 30 MHz en 12,4 GHz minder dan 1,2 en daarna tot en met 18 GHz minder dan 1,3.

Een totaal nieuw type thermokoppel is verantwoordelijk voor deze gevoeligheid. Het meet 1 mm² en het is nauw verwant aan een transistor. Het thermokoppel is net zo sterk, zo gevoelig en zo klein als een transistor, terwijl de afmetingen zeer nauwkeurig bepaald zijn.

De vermogenssensor heeft tevens een inwendige FET chopper-gestabiliseerde versterker, die een groot uitgangsniveau heeft bij een gering energieverbruik. Er kunnen hierdoor kabels van wel 60 meter lengte gebruikt worden en ook werking op batterijen is mogelijk.

De meter heeft een ingebouwde vermogensreferentie die gebaseerd is op het National Bureau of Standards (1mW ± 0,70% bij 50 MHz). De totale meetfout is minder dan 1 procent. Een automatische nulinstelling wordt verkregen door een knop op het frontpaneel in te drukken.

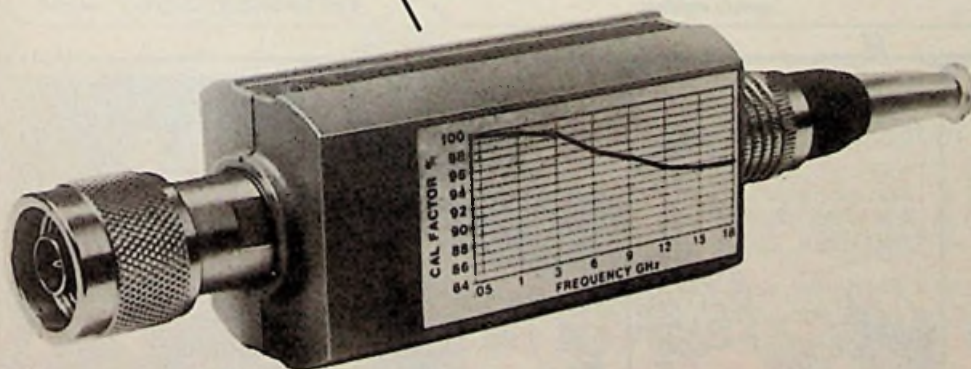
Een instelling voor de calibratiefactor compenseert variaties in de sensor-efficiency bij elke frequentie. Een diagram van ijkgegevens en reflectiecoëfficiënt bij 17 frequenties wordt bij elke sensor geleverd. Aanpassingsfouten kunnen hiermee geheel worden geëlimineerd.

Nauwkeurig, gemakkelijk, praktisch, draagbaar: Hewlett-Packards nieuwe systeem voor microgolfvermogensmeting is ideaal voor nagenoeg alle toepassingen in laboratoria, bij productie of in de buitendienst.

HEWLETT  PACKARD

Verkoop en Service op 172 plaatsen in 65 landen

**Ware
grootte!**



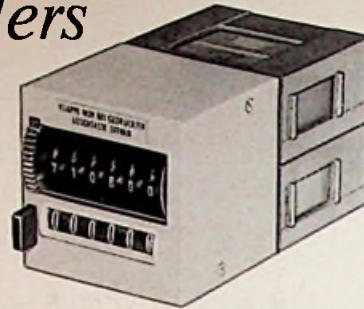
Vraag om uitvoerige documentatie: alle gedetailleerde inlichtingen over de Hewlett-Packard 435 vermogensmeter en 8481 sensor, bij Hewlett-Packard Benelux N.V., Weerdestein 117, Postbus 7825, Amsterdam - 1011. Tel.: 020-442966/427777.



impuls tellers

- In diverse uitvoeringen
- alleen optellend
- optellend en aftrekkend
- met voor-instelling
- met uitlezing
- met elektrische terugstelling

- tot 30 imp./sec.
- ook voor wisselspanning
- Front 50 mm breed
- diepte ca. 110 mm.
- Met montageaampje geschikt voor paneelbouw.



Instrumentenfabriek
H.M. Smitt B.V.
Middellaan 3-5 Bilthoven
Postbus 140
tel (030) 78 52 41*
telex 47600

ERA 444



Waar vindt U een professionele draai-tafel met zo'n laag rumbleniveau (-73dB DIN) en praktisch wrijvingsloze arm (dankzij het ingenieuze fiktieve draai punt) voor f 380.-?

Voor inlichtingen en testrapport kunt u ook bellen of schrijven naar:

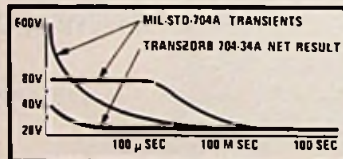
BAKKER & DE HAAN B.V.

Lauriergracht 71-110, Amsterdam.
Tel. (020) 24 66 91 en 6 29 01.

TRANSZORB[®]
STOPT
TRANSIENTS



TRANSZORB[®] SILICON TRANSIENT SUPPRESSORS



Zener Diodes van G.S.Hoge kwaliteit, zeer lage lekstromen. Leverbaar van 150mW tot 50 Watt. Diverse behuizingen.
Verder in het G.S. programma: N.P.N. schakel transistoren. Temperatuur gecompenseerde referentie diodes.



GENERAL SEMICONDUCTOR INDUSTRIES, INC.

1500 watt-piek vermogen in 1ms.
12000 watt-piek vermogen in 10μs.
Clamping tijd minder dan 1x10⁻²s.
Volledige range van 5,5-220 volts.
Kleine afmetingen-standaard DO.13 huis.



AD.AURIEMA EUROPE NV.
PRINSES MARGRIETLAAN 5 OUDERKERK A/D AMSTEL
TELEFOON: 02963-3454



s.e.b.s. souriau nederland

ROTTERDAM
POSTBUS 23006

VOOR NADERE
DOKUMENTATIE
BELLEN
010-132564





het instrument '73

stand F3



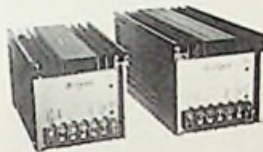
tafelvoedingen



rekvoedingen



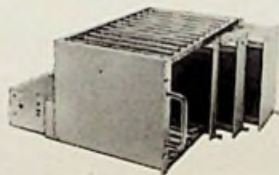
hoogspanningsvoedingen



inbouwvoedingen



19" rek inbouwvoedingen



NIM – materiaal



instrumentkasten

OLTRONIX

OLTRONIX N.V., Euroweg 15, Leek (Gr)
Tel.: (05945) - 2700; Telex: 53301

Ets. Miravox S.P.R.L.
Charles Wiser Square 12-13,
1040 BRUXELLES, tél. 02/35 4174

U hoeft echt niet stad en land af te laten bellen om diverse componenten bij elkaar te zoeken.

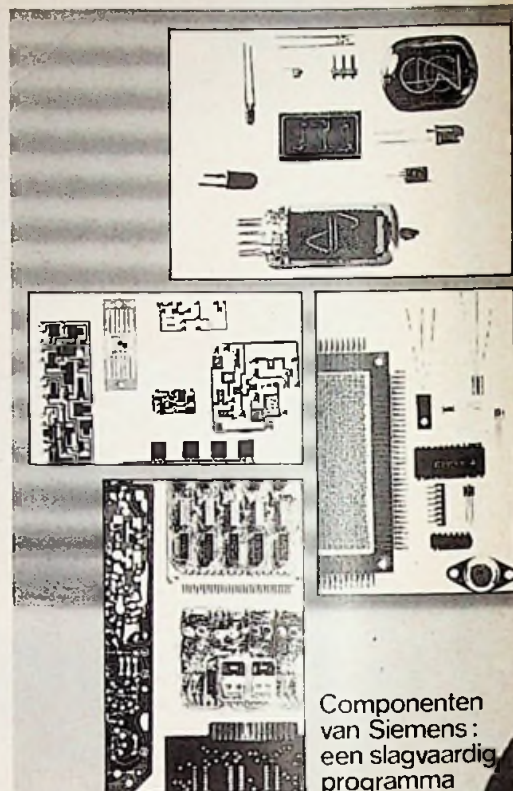
Siemens maakt componenten. Waarbij we ons niet beperken tot een paar courante transistors of condensators. Oh nee.

We leveren bijvoorbeeld MOS-schakelingen. En LED's. En cijferbuizen. En prints. En multilayers. En relais. En L.S.L. IC's. En dikke- en dunne filmschakelingen. En.....

Zodat we u altijd van dienst kunnen zijn. Wat u ook zoekt. Het brede assortiment is 'n reden om voortaan direct naar Siemens te bellen. De gunstige kwaliteit/prijsverhouding óók.

SIEMENS NEDERLAND N.V
Postbus 1068, Den Haag
Telefoon 070-782742
(070-782782 centrale)

Eén telefoontje naar Siemens is al voldoende.



Componenten van Siemens : een slagvaardig programma

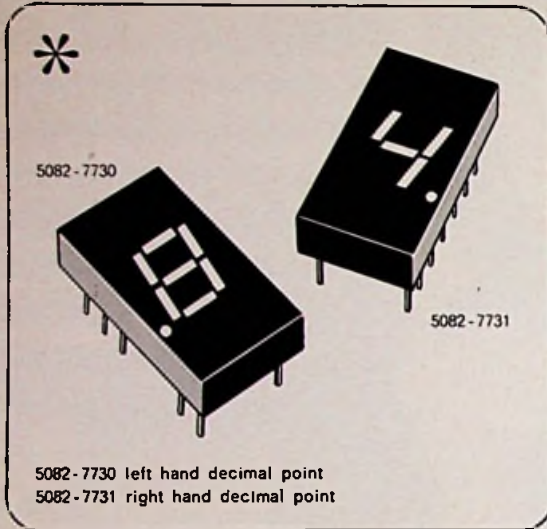


231-8

SIEMENS



Verkoop en Service op 172 plaatsen in 65 landen
Weerdestein 117, Postbus 7825 Amsterdam. Tel.: 020-442966 en 427777



HP's NIEUWSTE

7-segment solid state display is onlangs geïntroduceerd in de vorm van de 5082-7730 serie.

ECONOMISCHE

uitlezing in optima forma, voor nog geen f 15,00 kunt u nu over alle voordelen van solid state uitlezing beschikken!

SOLID STATE DISPLAYS

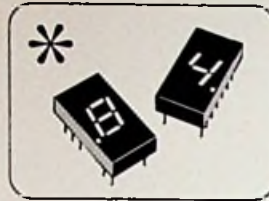
komen nu voor alle toepassingen beschikbaar. Nu de prijs geen nadeel meer is, zijn er toch eigenlijk alleen nog maar voordelen!

NU

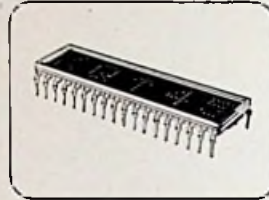
bij DIODE uit voorraad leverbaar, binnen 24 uur in huis!

DIODE

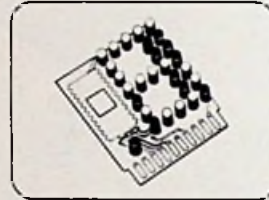
b.v. Laboratorium voor electronentechniek
Hollantlaan 22 - Utrecht - Tel. 030-884214 - Telex 47388



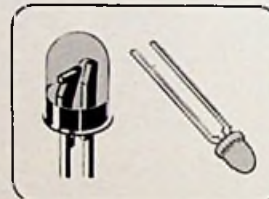
commercial/industrial displays



hi-rel displays



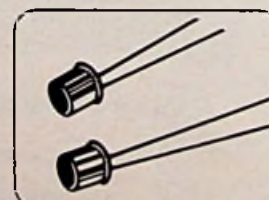
large character display



LED lamps



optically coupled isolators



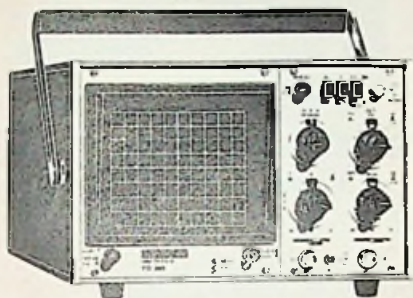
PIN photodetectors

WIJ LEVEREN
HET GEHELE HP OPTO-PROGRAMMA
UIT VOORRAAD UTRECHT!

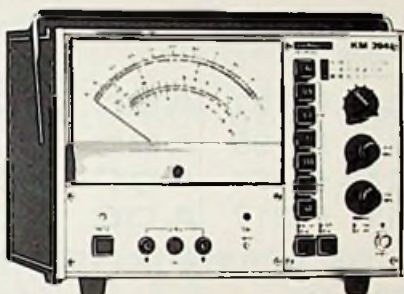
NordMende meetapparatuur: investering op maat



Als u met elektronische meet- en testapparatuur te maken hebt, sturen wij u graag onze catalogus boordevol technische informatie over het omvangrijke NordMende programma. U treft er alles in aan wat u weten wilt over oscilloscopen, analoge en digitale voltmeters, wobblers, generatoren (hf, lf, fm, t.v.), voedingen, regeltrafo's en diverse accessoires. Onmisbare uitrusting voor ontwikkeling, laboratorium en service. Ontworpen vanuit de praktijk.



Breedband-oscilloscope
TO 368, 0-15 MHz, 5 mV/Schd.
2.156,- excl. BTW, incl. meetkop.

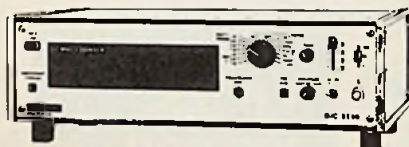


Vervormings-meter
KM 394, %, dB, V
1.593,- excl. BTW, incl. meetsnoer.

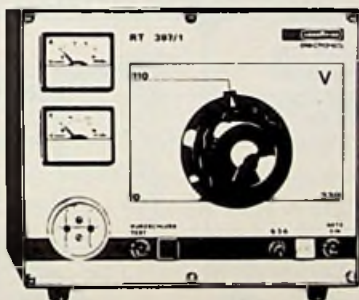


AM/FM meetzender
AFS 3331, 100 KHz - 120 MHz
2.563,- excl. BTW, incl. meetsnoeren.

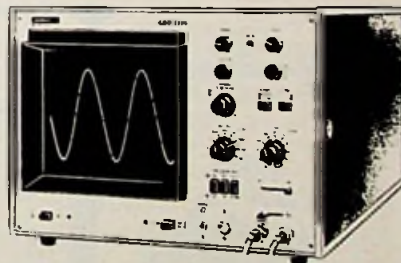
Digitale teller
DIC 3356, 0-20 MHz
2.348,- excl. BTW



Regel/scheidingstransformator
RT 397/1, 700 VA
800,- excl. BTW.



Grootbeeld - oscilloscope (18 cm)
GBO 3326, 0-5 MHz, 1 mV/Schd.
2.573,- excl. BTW, incl. meetkop.



koelrad

Koelrad bv
Maalderij 19
Amstelveen-Zuid
Telefoon (020) 45 1655

bon voor meer informatie

Svp. in ongefrankeerde enveloppe zenden aan Koelrad bv,
Antwoordnummer 45, Amstelveen.
Firma

Adres

Plaats

telefoon

T.a.v.

- zendt mij uw catalogus NordMende meet- en testapparatuur '72/'73.
- laat uw technisch adviseur bellen om een afspraak te maken.

Alle prijzen zijn vrijblijvend.

RE 6

D/A

A/D

Hybrid Systems



Extra

Lage

Prijzen!!

DAC 371 8 Bit 0,2% f 57
DAC 371 10 Bit 0,1% f 99
DAC 373 12 Bit 0,025% f 161
DAC 328 16 Bit 0,01% f 317

ADC 590 8 Bit 0,2 % f 199
ADC 550 E 10 Bit 0,05% f 299
ADC 535 3 Bcd 0,05% f 299
ADC 550 E 12 Bit 0,01 % f 399

Vele anderen modellen met snelheden tot 50 nano sec. en nauwkeurigheden tot 0,0015%.

Vele anderen modellen met snelheden tot 800 nano sec. Gratis Catalogus.

Tekelec Airtronic,
Kruislaan 235,
AMSTERDAM-Oost.

Telefoon: 020 - 928766 / 928767.
Telex: 16009

TEKELEC TA AIRTRONIC

O, kom eens kijken wat een mooie kast ik heb gekocht.

Voor jou wel mooi maar voor een jongen als ik.....

En...?

is een **TRANSRACK** kast de beste!

s.e.b.s. souriau nederland

ROTTERDAM
POSTBUS 23006

VOOR NADERE
DOKUMENTATIE
BELLEN
010-132564



QUAD 50 E

veelzijdige 1 x 50 Watter

uitgang
 vervorming
 ingang
 stoorniveau
 stabiliteit
 accessoire

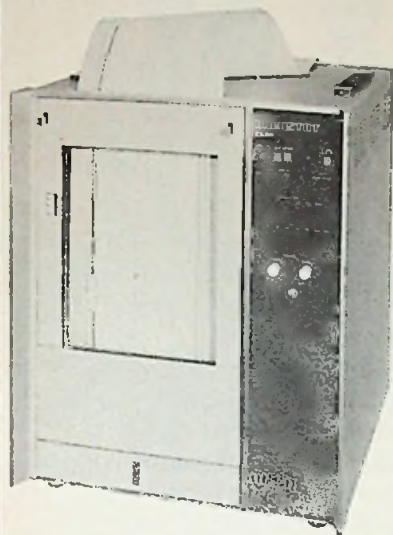
5,5 - 12,5 - 22,5 - 50 en 200 Ω
 (17 - 22,5 - 34 - 51 en 102 V)
 <0,1% bij 1 kHz, <1% bij 10 kHz
 0,5 V via instelpot
 beter dan 80 dB
 onvoorwaardelijk
 ingangstrafo 600 Ω zwevend



TransTec bv
Rotterdam - 3002.

Schiedamsevest 67.
tel. 010 - 14.70.55'

ELOFYSICA brengt echte PRIMEURS OP HET INSTRUMENT



ALLCOSTAT ES 88 electrostatische recorder

Dit is niet zomaar een *nieuwe* recorder, maar een ware revolutie op registratiegebied. Het is een recorder die, afgezien van het papiertransport, geen bewegende delen heeft.

Wij spreken niet langer over een aantal kanalen.

WAAROVER DAN WEL?

DAT WILLEN WIJ U GRAAG VERTELLEN.



CIMRON DMM 40

Dit is niet zomaar een *nieuwe* multimeter, maar dit is de eerste nauwkeurige, betrouwbare (want Cimron maakt hem) met AUTORANGING voor een LAGE PRIJS.

VRAAG OOK NAAR DE DMM 50 en DMM 51 (óók van die primeurs)



Mnemocounters

Dit is niet zomaar een *nieuwe* teller, maar dit is de nieuwe lijn van PRACTICAL AUTOMATION INC.

Deze tellers werken zonder externe voeding.

Ze zijn TOTAAL ongevoelig voor netspanningsstoringen.

DE EERSTE TELLER TER WERELD DIE DE SNELHEID, LEVENSDUUR EN VEELZIJDIGHEID VAN ELECTRONISCHE TELLERS COMBINEERT MET DE PRIJS, AFMETINGEN, GEHEUGEN EN STORINGSONGEVOELIGHEID van ELECTRO-MECHANISCHE EN MECHANISCHE TELLERS.

VRAAG ONS OM MEER INFORMATIE.

stand H13

elofysica b.v.

WETERINGSCHANS 120 AMSTERDAM-C TEL. (020) 236300-237082

RCA Solid State in Europa.

Onze achtergrond plaatst ons op de voorgrond.

Kijk maar.



*Produktielijn powertransistoren
Luik, België.*

In de eerste plaats is daar onze service. Service betekent, dat de klant koning is. En dat maken wij wáár ook.

Door niet alleen al te denken aan de toekomstige vraag naar halfgeleiders.

Maar door nu types te ontwikkelen om in de behoefte van morgen te voorzien.

Wij helpen u met volledig uitgewerkte toepassingsmogelijkheden en wij staan klaar om u te helpen bij de problemen welke zich door onvoorziene

omstandigheden soms op het laatste moment kunnen voordoen.

Maar eigenlijk begint onze service al vòòrdat u het merkt. In onze laboratoria.

Waar research teams naar een voortdurende vooruitgang streven in elk van de vele halfgeleider-technologieën, die tezamen RCA Solid State vormen.

*Fabriek voor RCA halfgeleiders
in Luik, België.*





Ons jongste sukses - de introductie van COS/MOS I.C. s - toont aan wat bereikt kan worden door doelbewuste investeringen in research.

Europese productie

Productie op grote schaal van onze complete serie power transistoren en thyristoren in Luik en grote voorraden van ons uitgebreide programma in Hamburg en Sunbury (Engeland), bewijzen dat het ons ernst is. In de magazijnen van onze vertegenwoordigingen te Amsterdam en Brussel vindt u een voorraad dicht bij huis waaruit u kunt putten voor uw onmiddellijke behoeften.

Vanaf januari 1973 beschikken wij nu ook over test- en selectiefaciliteiten in Sunbury voor RF-transistoren en hybrids. En dat wil zeggen: wéér een stap in de richting van totale service voor de Europese markt.



Custom design en selectie

Een I.C.-ontwerpteam te Sunbury is speciaal belast met de ontwikkeling van COS/MOS I.C. s volgens klantenspecificatie. Ook kunnen er lineaire I.C. 's geselecteerd worden volgens door u opgegeven parameters.

Applikatie-adviezen

In meerdere plaatsen van Europa, zoals Geneve, Hamburg, Milaan en Stockholm zijn teams van deskundige RCA application engineers gestationeerd. Zij zijn er om elke vraag, die u op hen afvuurt, te beantwoorden. Verdere technische ondersteuning komt van onze vertegenwoordigingen en onze laboratoria in Luik en Sunbury.

Verkoop en distributie

De steeds groeiende verkooporganisatie van RCA vult een netwerk aan van meer dan 20 Europese vertegenwoordigingen. Alleen de besten van Europa werden gekozen om u de beste

service te kunnen bieden. Zij hebben vrijwel alle produkten in voorraad en zitten boordevol bij-de-tijdse produktinformatie.

Wat betekent dit alles voor u?

Tel het voorgaande bij elkaar en u krijgt wat wij service noemen. Mocht u er gebruik van willen maken, wendt u zich dan tot onderstaande adressen:

NEDERLAND

Inelco Nederland bv
Afd. Elektronica
Postbus 7815
Weerdestein 205
Amsterdam 1011
Tel. 020 - 44 1666

BELGIE

Inelco Belgium sa
Electronics Division
Avenue Val Duchesse 3
Hertoginnedal 3
1160 Brussels
Tel. 02 - 60 00 12

RCA sa | Solid State-Europe 4400 HERSTAL- LIEGE

BELGIE
Tel.: 04/64 45 50

RCA Solid State



Aktueel:

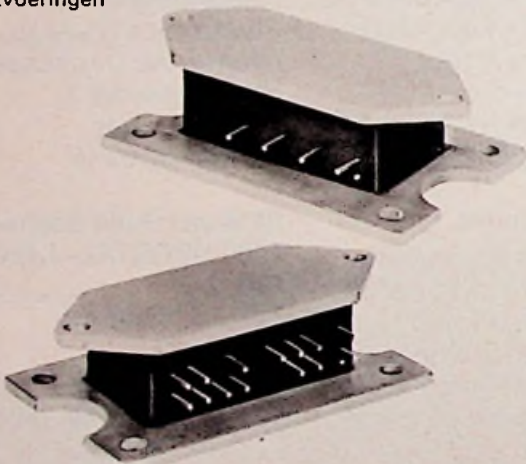
De RCA Data Boeken 1973 zijn nu verkrijgbaar. Nieuw, compleet bijgewerkt en onmisbaar voor elektronische specialisten. Vraag ons om nadere inlichtingen.



LAMBDA

POWER HYBRID VOLTAGE REGULATORS VOLGENS HET THICK-FILM PRINCIPE LEVEREN U

- een stabilisatie < 0,2% in line en load
- een rimpel < 2m Vrms
- een temp. coëfficiënt < 0,007%/°C
- een dissipatie tot 85 W bij 25°C
- een spanning van: 5, 6, 12, 15, 20, 24 en 28 volt vast of 5% regelbaar, positief of negatief
- een stroom tot max. 5 A.
- een ingebouwde thermische beveiliging.
- een kortsluitvaste uitgangsspanning Remote sensing en nog veel meer. Leverbaar uit voorraad in 29 uitvoeringen



Met een transformator, gelijkrichtcel en condensator bouwt U in „no time” uw gestabiliseerd voedingsapparaat voor nog geen f 150,-

Uitstekend toe te passen voor spanningen „distributie” in systemen

Wij exposeren op

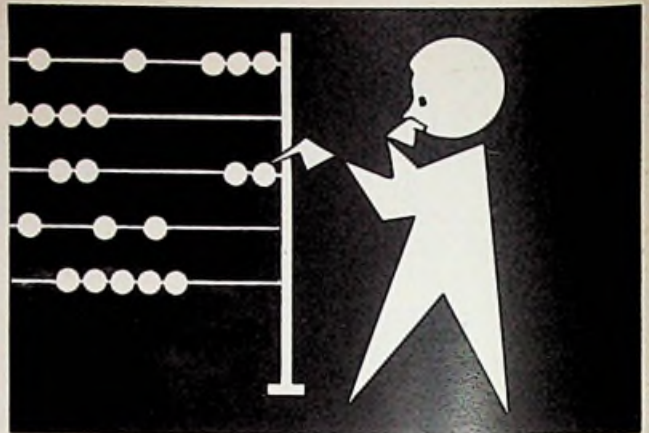
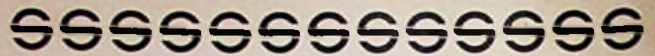


stand B14

TECHNISCHE HANDELSMAATSCHAPPIJ

's-Gravenhage
Eisenhowerlaan 112
Telefoon 070-512801

Hollinda b.v.



ELECTRONISCHE TELDEKADEN

- * Digitale bouwstenen worden meer en meer toegepast zowel in seriebouw als bij laboratoriumopstellingen.

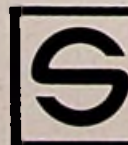
- * De uitvoering van

ELECTROMATIC

zowel in TTL als LSL (stoorvrij) techniek leent zich voor samenbouw met de bekende multiswitch van 'Contraves'.

- * Uitlezingen: nixie, 7-segment, gallium-arsenide.
- * Complete tellers in LSL- en TTL-techniek, met voorinstellingen. Eveneens in miniatuur uitvoering.
- * Documentatie en schakelschema's voorhanden.

ELE-1



VAN SWAAY
ELECTROTECHNIEK

VAN SWAAY ELECTROTECHNIEK B.V.
DEN HAAG POSTBUS 249 TELEFOON 070 - 29 80 29



OUR WET TANTALUMS ARE REALLY DRY

Using SPRAGUE's patented gelled electrolyte, leakage of electrolyte is not possible: gelled means non-liquid, which is DRY! Designed for highest reliability in aerospace applications, these capacitors are available in different styles for use in industrial and aeronautical equipment, where the utmost in component performance or reliability is of primary necessity.

- *Service-proven in space
- *Highest CV product, up to $9690 \mu\text{FV}/\text{cm}^3$
- *Lowest leakage current, less than $0.5 \mu\text{A}$
- *Independent of circuit impedance, down to zero ohm.

- *Life tested for over 3.500.000 unit-hours
- *Produced in France, Italy, UK and USA

Types 109D/130D, standard types, -55°C to $+125^\circ\text{C}$, double Teflon elastomer seal, approved to MIL-C-3965, Styles CL64/CL65.

Type 137D, high quality type, -55°C to $+175^\circ\text{C}$, true hermetic seal, approved to MIL-C-3965, Styles CL66/CL67.

Type 138D, high reliability type, latest in technology, -55°C to $+125^\circ\text{C}$, true hermetic GLASS-TO-TANTALUM seal, meets MIL-C-39006, revision C.

WHY SETTLE FOR LESS?

Sprague Benelux Div. of SWTC

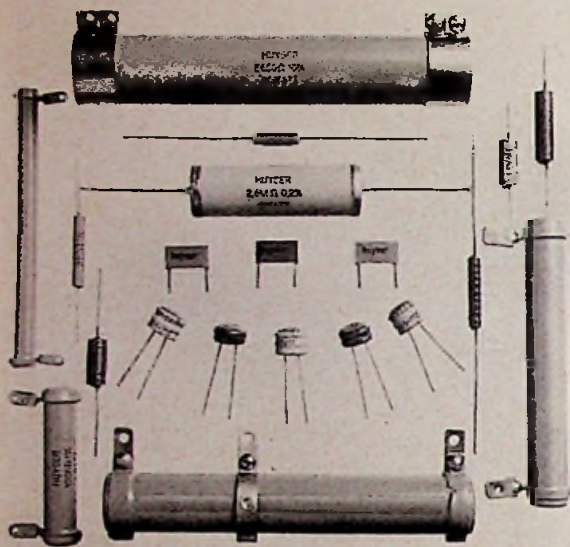
9600 Ronse/Renaix, 47 Avenue Bruneel, Tel. 055 25302



TH-1 7/73

Huyser SCHIEDAM maakt ook voor u:

draadgewonden weerstanden desgewenst in enkele dagen



d.g. weerstanden met axiale en radiale aansluitingen, ook voor printmontage.

Toleranties: 10% - (0,02%), Temp. Coëff.: tot 4 pp m/°C Belastbaarheid: tot 500 Watt.

Ohmwaarden: van 0,010 Ohm tot 6 M Ohm.

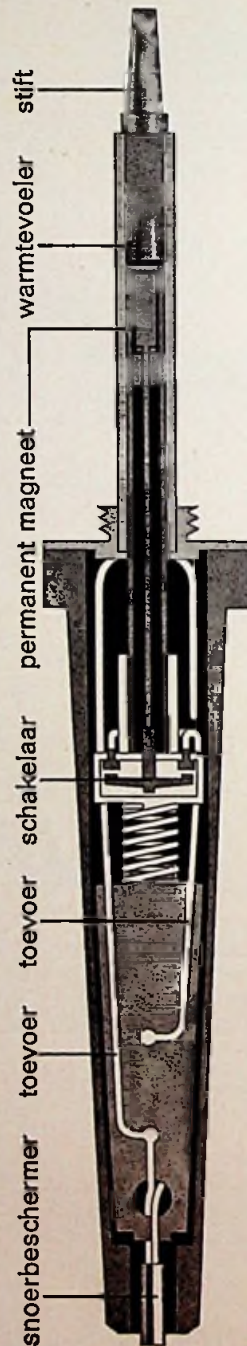
Afmetingen: van 4 x 12 mm tot 50 x 180 mm.

Ook tropenvast, zeewaterbestendig, non-inductief, weerstanden volgens klantenspecificatie - en/of model.

Verkoopkantoor Technisch Bedrijf Huyser
B.V. van Delden, Burg. Colijnstraat
46, Boskoop 01727-4293* Telex 32432

Weller®

MAGNASTAT



De soldeerbout die het »in zich« heeft

Van buiten niet te zien, nauwelijks te horen, toch is de schakelaar de ziel van deze moderne en doelmatige soldeerbout.

Echt pionierswerk zorgt voor een oplossing van Uw soldeerproblemen in de temperatuur-bewuste elektronika.

In het laboratorium, in de service afd. of in de werkplaats, overal waarden kenners de voordelen van de Magnastat en de efficiency van de

WELLER
Temperatuur-Automatiek

Indien U het systeem nog niet kent, vraagt U dan even documentatie aan.

Voor inlichtingen:
 L. Hooghart B.V.
 Emmapark 42 - Pijnacker
 Telefoon 01736 - 2413

Schlumberger Instrumenten en Systemen op Het Instrument



Schlumberger is een multinationale onderneming van Europese oorsprong wier activiteiten op het gebied van de meet- en regeltechniek de volgende hoofdgroepen bestrijken:

Elektronische Instrumentatie
Meet- en regelapparatuur
Service aan de olie-industrie

Schlumberger heeft 40.000 medewerkers, waarvan 3000 ingenieurs en wetenschappelijk geschoolden, in 70 landen.

Schlumberger Instrumenten en Systemen, een van de grootste ondernemingen op het gebied van instrumentatie in Europa, is een toonaangevend fabrikant van digitale voltmeters, counters, oscilloscopen, generatoren, frequentie synthesizers, recorders, dataloggers.

In Nederland worden de diverse interessegebieden van Schlumberger door ca. 1000 medewerkers behartigd.

Service centra voor de olie-industrie zijn in Groningen en IJmuiden gevestigd. De Meterfabriek Dordrecht fabriceert meters voor elektriciteit, gassen en vloeistoffen, alsmede hulpapparatuur t.b.v. de procesindustrie.

Het onlangs geopende kantoor van Schlumberger Instrumenten en Systemen, gevestigd bij de Meterfabriek Dordrecht, behartigt de verkoop en service van een deel van de Europese en Amerikaanse elektronische apparatuur en geeft eventueel steun aan de Nederlandse vertegenwoordigingen. Op Het Instrument 1973 zal Schlumberger Instrumenten en Systemen een complete staalkaart van haar produktgroepen tonen.

Wij nodigen u gaarne uit tot een bezoek aan de volgende stands:

Schlumberger München:

Frequentie Synthesizers
Precisie HF-generatoren en hulpapparatuur
Programmeerbare controle-ontvangst installaties

Heijnen B.V.
Gennep
Stand F 9

Schlumberger Solartron en Schlumberger Weston:

Digitale voltmeters
Oscilloscopen
Data Logging Systems
Dynamische analyse apparatuur

Automation Peekel
Rotterdam
Stand G 8

Schlumberger Telemetrie Systemen

Schiff Electronic
Stand A 30

Schlumberger St. Etienne - Villacoublay - Bagnoux

Oscilloscopen
Counters
Frequentiemeters
LF-, impuls-, en functie generatoren
Analoge en digitale magneetband recorders
UV-recorders
Signaal analysatoren
Elektronische filters

Schlumberger Instrumenten
en Systemen
Meterfabriek Dordrecht
Stand B 13

Schlumberger

DVM's voor elke toepassing



Vanaf de kleinste draagbare universele digitale multimeter tot aan de hoogst ontwikkelde precisie DVM biedt het Schlumberger programma een keuze uit niet minder dan 30 verschillende typen.

Schaallengte tot 250.000, gevoeligheid tot $0,1 \mu\text{V}$ en nauwkeurigheid tot $0,001\%$.

Hierboven is type A 213 van de z.g. Masterserie afgebeeld. Deze Masterserie omvat een compleet programma van precisie DVM's voor toepassing in research-of meetsystemen. Aan alle eisen, welke aan een dergelijk modern instrument gesteld kunnen worden, werd voldaan: b.v. universele meetmogelijkheden, automatische omschakeling van het meetbereik, programmeerbaar, printer-uitgang, hoge meetsnelheid, 20.000 of 120.000 meetpunten, μV oplossend vermogen. Uitbreidingsmogelijkheden zijn via extra hulpapparatuur verzekerd.

Links de nieuwe geheel automatische, draagbare digitale multimeter type 7040, met bewonderenswaardige eigenschappen in haar prijsklasse: gelijk-, wisselspanning, gelijkstroom- en weerstandmeting, schaalengte 11.000 punten. De DMV 7040 werkt als eerste instrument volgens de z.g. "triple-slope" integratie techniek. De 7040 heeft geen meetbereikschakelaar, is volautomatisch, praktisch onverwoestbaar zowel elektrisch als mechanisch.

Gewicht slechts 1 kg.

Nadere informatie omtrent deze Schlumberger Solartron producten verstrekt u gaarne:

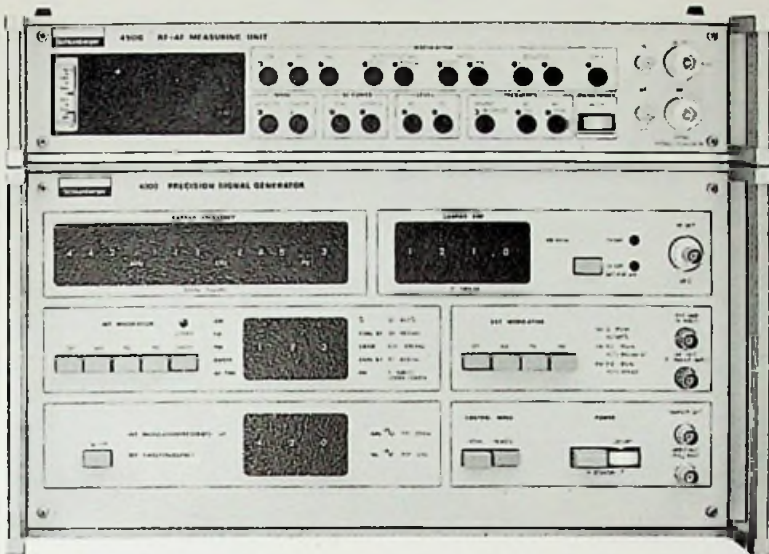
Automation Industries BV
Peekel Division
Industrieweg 161, Rotterdam 3008
tel. 010-15 27 22, telex 23232

STAND G8



Schlumberger

Precisie HF-meetzenders en generatoren (Synthesizers)



Het programma omvat handbediende precisie-generatoren en meetzenders voor het frequentiegebied van 300 Hz tot 475 MHz alsmede volledig programmeerbaar en op

afstand bedienbare uitvoeringen tot 520 MHz.

Voor het frequentiegebied van 300 Hz tot 520 MHz is onlangs een nieuwe generatie (4000-serie) van

programmeerbare synthesizers/generatoren uitgebracht. Alle denkbare versies, vanaf een simpele zeer nauwkeurige en programmeerbare oscillator tot een met de hand of geprogrammeerd bediende mobilfoon test-set zijn leverbaar.

Zo kan het instrument met alle gangbare modulatoren, een programmeerbare verzwakker van 0-139,9 dB (in stappen van 0,1 dB), alsmede met een LF oscillator uitgerust worden.

De uitgangsspanning wordt over het gehele frequentiegebied binnen 1 dB constant gehouden.

De foto toont een compleet uitgeruste 4000 welke tesamen met de daarboven geplaatste meetunit type 4900 een complete meetplaats voor mobilfoons vormt.

Heijnen BV
Steendalerstraat 56, Gennep
tel. 08851-1956, telex 48039
STAND F9

Schlumberger leveringsprogramma Meetinstrumenten

Meetinstrumenten

Correlators
Digitale paneelmeters
Digitale voltmeters
Digitale multimeters
Frequentie tellers tot 1 Ghz
Oscilloscopen tot 12,5 GHz
Precisie meetzenders (synthesizers)
Functie generatoren
Impuls generatoren
UV recorders
Universeelmeters
Signaal analysatoren

Signaal correlators
Fourier omvormers
Elektronische filters
Nucleaire apparatuur volgens
NIM en CAPAC standaard

Systemen

Audio Systemen (regeltafels)
Data loggers tot 1000 meetpunten
Magneetband recorders
analoog en digitaal
Transfer Function Analyzers
Telemetrie Systemen
Complete LF en HF meetssystemen

Nadere gegevens verstrekken u gaarne de in deze brochure vermelde firma's of

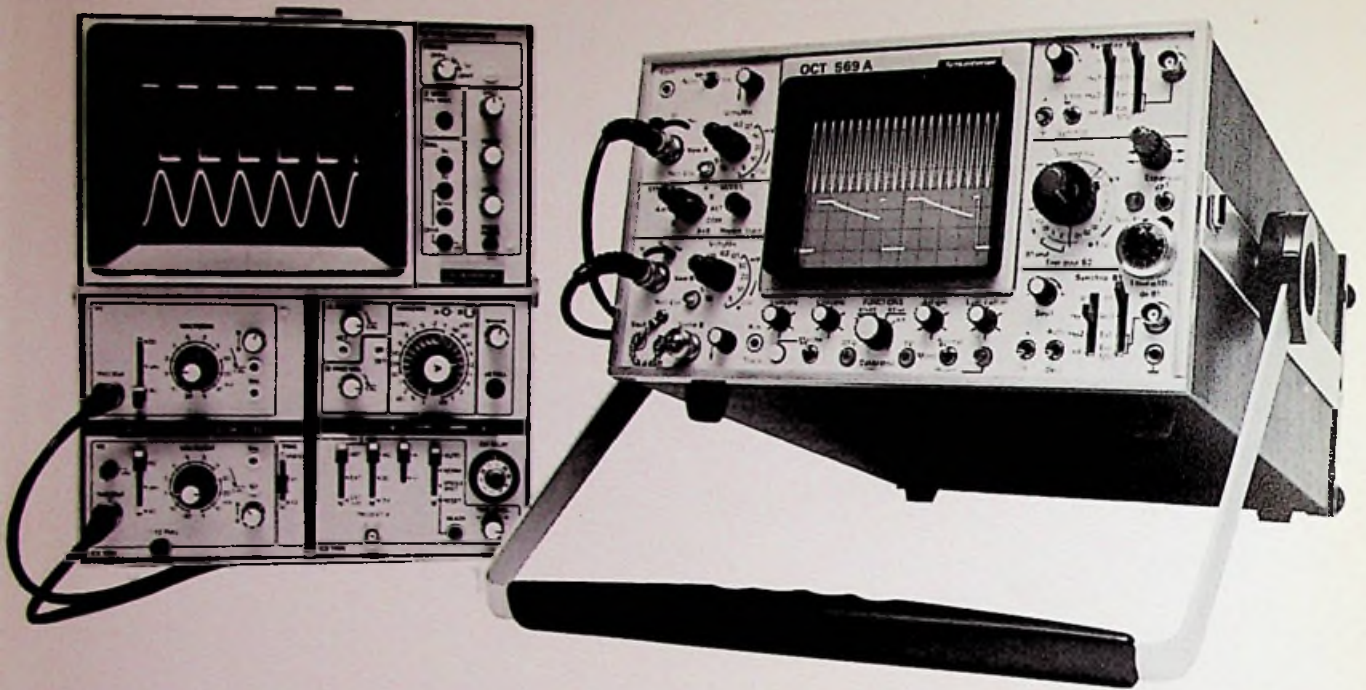
Schlumberger Instrumenten en Systemen

Antwoordnummer 80

Dordrecht

Schlumberger

Oscilloscopen voor elke meting



Kleine, draagbare 60 MHz oscilloscopen, laboratorium uitvoeringen met plug-ins voor metingen tot 250 MHz, sampling-scopes tot 12,4 GHz, storagesystemen etc.

Dit is een greep uit het Schlumberger oscilloscoop programma dat een keuze uit 20 verschillende typen mogelijk maakt.

De draagbare OCT 569A (boven) is bij uitstek geschikt voor service-doeleinden. Deze robuuste portable werd voor militaire toepassingen ontworpen en is uiterst betrouwbaar. (Hoge MBTF).

60 MHz, 2 kanalen, dubbele tijdbasis, 8 x 10 cm beeldscherm. Tevens als speciale TV versie (PAL, SECAM) leverbaar.

Daarnaast de CD 1740 met plug-in techniek uit het Schlumberger Solartron programma, naar keuze als tafel of inbouw model, met enkele of dubbele tijdbasis, 2 of 4 kanaals-versterkers.

Links de 150 MHz plug-in oscilloscoop type 588B.

Tesamen met een keuze mogelijkheid uit 20 typen plug-ins (serie 58) biedt Schlumberger hier een volledig oscilloscoop systeem voor vrijwel elke meting.

CD1714

Schlumberger Solartron
Automation Industries BV
Peekei Division
Industrieweg 161, Rotterdam 3008
tel. 010-15 27 22, telex 23232

STAND G8

OCT typen

Schlumberger Instrumenten en
Systemen
Meterfabriek Dordrecht
Lijnbaan 12, Dordrecht
tel. 078-4 30 55, telex 22356

STAND B 13



Schlumberger

Counters voor elke frequentie



Schlumberger presenteert een serie van niet minder dan 15 verschillende typen counters, met als uitersten een gunstig geprijsde 5-digit versie en een GHz programmeerbare universele counter, een serie van 15 instrumenten voor alle eisen van industrie, research en telecommunicatie.

Een counter van de nieuwe 2600 serie als hierboven afgebeeld is gebaseerd op een geheel nieuw concept, dat door Schlumberger tijdens de Mesocura 1973 (Parijs) werd gelanceerd. De serie omvat 3 automatische frequentie counters, uit modules opgebouwd, die alle hetzelfde basisframe hebben.

De basis-counter is eenvoudig uit te breiden door middel van de "add-in-modules". Daar het basisframe uitgerust is met volledig automatische meetbereik-omschakeling in alle functies en de triggering van te voren instelbaar is, blijft de bediening uiterst eenvoudig. De LED-indicatie met 7 cijfers is in helderheid instelbaar en beschikt over

een mogelijkheid ter controle van de 7 segmenten. De referentie kristal-oscillator heeft een stabiliteit van $5 \cdot 10^{-7}$ per maand, $1 \cdot 10^{-6}$ per jaar.

De 2600 serie is in MOS-LSI techniek uitgevoerd. Serie BCD-uitgang is standaard. Parallel BCD is als extra leverbaar.

De counters kunnen zowel via het lichtnet als vanuit een gelijkstroombron tussen 10 en 30 V gevoed worden.

Als extra is leverbaar een in de draagtas ingebouwde nikkel-cadmium accu met een capaciteit van 5-8 uur, die bij bedrijf aan het lichtnet via de voeding van de counter wordt opgeladen.

Hoofdeigenschappen van de 3 versies: (alle hebben automatische meetbereikomschakeling).

FB 2601 telt direct tot 50 MHz
gevoeligheid 10 mV
1-10-100 verzwakker

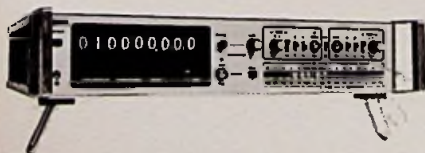
FB 2602 telt direct tot 50 MHz
gevoeligheid 10 mV
100 nsec. oplossend vermogen voor tijdmeting en tijdintervalmeting

FB 2603 50 MHz gevoeligheid
10 mV
520 MHz gevoeligheid
50 mV
520 MHz gevoeligheid
10 mV als extra

De links afgebeelde counter type FH 2525 is de 520 MHz versie uit de 2520 serie, die allen over een indicatie met 9 cijfers beschikken. De 2530 serie (10 cijfers, LED) voldoet aan de hoogste eisen van precisie: Frequentie tot 1000 MHz, tijdintervalmeting met 10 nsec resolutie, keuze uit drie referentie oscillatoren met een maximale stabiliteit van $5 \cdot 10^{-10}$ per dag, volledig "stored", programmeerbaar.

Schlumberger Instrumenten en Systemen
Meterfabriek Dordrecht
Lijnbaan 12, Dordrecht
tel. 078-4 30 55, telex 22356

STAND B13



Schlumberger

Data Logging Systems voor elk signaal



Het Schlumberger programma van data logging- en data verwerkings-systemen begint bij de handbediende Recorder-Drive-Unit (zie foto bij "DVM's voor elke toepassing") en eindigt bij uitgebreide computer gestuurde systemen. Het meest toegepaste systeem is de DTU (boven), een automatische datalogger met een maximale capaciteit tot 1000 kanalen.

Dankzij de modulaire opbouw met een grote verscheidenheid aan modules is het mogelijk vele "tailor made" standaard systemen te ontwerpen, zodat praktisch aan alle eisen van gebruikers kan worden voldaan.

Het systeem meet signalen via een of twee DVM's en legt deze vast m.b.v. randapparatuur als: ponsband, regeldrukkers, of elektrisch gestuurde schrijfmachines.

De foto links toont de nieuwe computer logger (CCL) welke door een minicomputer gestuurd wordt. De computer verzorgt naast de sturing ook de verwerking van de meetwaarden.

Nadere informatie omtrent deze Schlumberger Solartron Dataloggers worden gaarne verstrekt door:

Automation Industries BV
Peekel Division
Industrieweg 161, Rotterdam 3008
tel. 010-1527 22, telex 23232

STAND G8

Schlumberger



Recorders voor elk signaal



Schlumberger fabriceert van oudsher UV en magneetbandrecorders voor wetenschappelijke en industriële toepassingen.

Zowel van de UV als van magneetband recorders is een robuuste "airborne" versie leverbaar.

De MT5530 (foto boven) is een nieuwe ontwikkeling die met 7 of

14 sporen conform IRIG uitgerust kan worden.

De 7 of 14 kanalen worden automatisch geschakeld en zijn geschikt voor 3 standaard IRIG FM bereiken. De band wordt door 3 elektronisch gestuurde motoren aangedreven. De recorder is zeer compact uitgevoerd doch kan spoelen tot 14 inch verwerken, 6 standaard-snelheden in beide richtingen van 4,75 tot 152 cm/sec. Magneetband recorders voor zowel toepassing onder extreme omstandigheden alsook voor laboratorium gebruik completeren het Schlumberger programma.

UV recorders:

De draagbare UV recorder OM4501 (foto links) kan dankzij de ingebouwde versterkers, die praktisch alle aanpassingsproblemen elimineren, vrijwel overal toegepast worden. De galvanometers zijn beschermd. De recorder kan tot 8 ka-

Schlumberger Instrumenten
en Systemen
Meterfabriek Dordrecht
Lijnbaan 12, Dordrecht
tel. 078-4 30 55, telex 22356

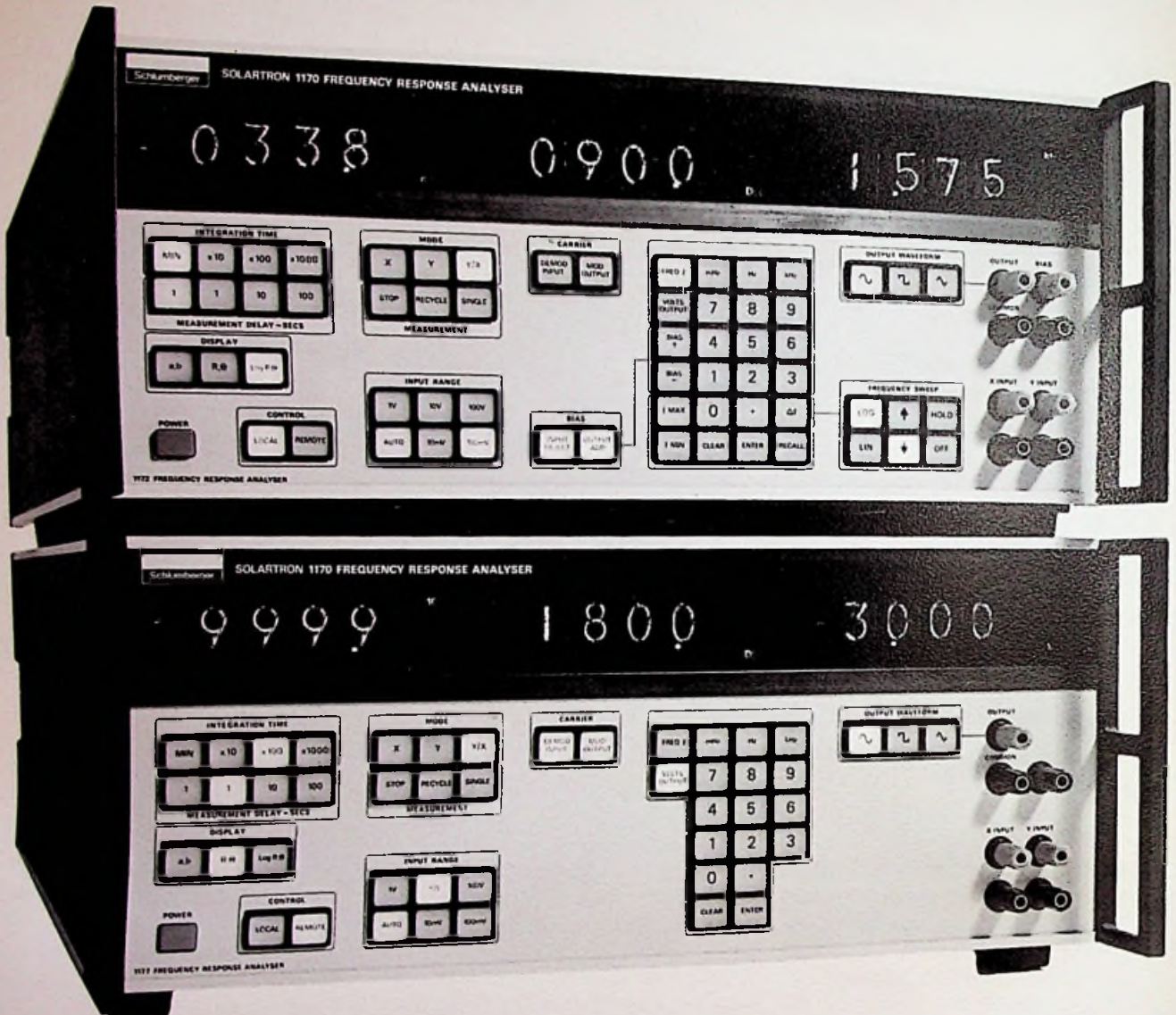
STAND B13

nalen opnemen, beschikt over 8 papiersnelheden en kan met verschillende galvanometers worden uitgerust. De kwaliteit van de registratie is bijzonder goed. De OM4501 geldt als de meest praktische UV recorder ooit gebouwd. Schlumberger heeft zeer recent een 24 kanals UV recorder uitgebracht welke qua bedieningscomfort alles overtreft wat tot nu toe op dit gebied verscheen, als verdere bijzonderheden vallen op: hoge maximale frequentie, vooraf instelbare papierlengten, 4 eventmakers, instelbare intensiteit van de straal.



Schlumberger

Instrumenten voor dynamische analyse



Met een complete lijn van speciale meetinstrumenten voor het meten en analyseren van dynamische grootheden aan alle mogelijke systemen, materialen, constructies enz. heeft Schlumberger zich op dit gebied in de gehele wereld een leidende positie verworven.

Deze lijn omvat digitale Transfer Function- en Time Domain analyzers, digitale correlators, Fourier omvormers etc.

De 1170 serie die hierboven afgebeeld is vertegenwoordigt de nieuwste ontwikkeling voor het analyseren van LF frequentie-karakteristieken. De generator met analyzer bestrijkt het gebied van 0,0001 Hz tot 9,999 kHz.

De 1310, links, een gunstig geprijsde frequentie karakteristiek analyzator met een frequentie bereik van 0,02 Hz tot 20 kHz, meet en berekent gelijktijdig fase en amplitude met een nauwkeurigheid van resp. 1° en 1%. De uitkomst wordt direct op de 2 grote aanwijsinstrumenten weergegeven.

Automation Industries BV
Peekel Division
Industrieweg 161, Rotterdam 3008
tel. 010-15 27 22, telex 23232
STAND G8



Schlumberger



Analoge en digitale bouwstenen

- o Operationele versterkers, IC en hybride.
- o Instrumentatieversterkers,
- o Logarithmische versterkers,
- o Vermenigvuldigers, delers,
- o Actieve filters,
- o A/D en D/A converters,
- o Sample-and-hold circuits,
- o Multiplexers,
- o Gestabiliseerde voedingseenheden.

KLAASING ELECTRONICS BV



Breda Tramsingel 74,
Postbus 2148
Telefoon 01600 - 4 84 57*,
Telex 54598
Brussel-1050
Hogeschoollaan 93.
Telefoon 02 - 49 85 32.
Telex 25003

Uitgebreide documentatie en deskundig advies worden u gaarne verstrekt.

Levering uit voorraad Breda/Brussel.

Dana 'staat' op kwaliteit...

(en op standnummer D-16 van "Het Instrument 1973".)

In onze stand vindt U deze Digitale Voltmeter "de 5000+", waarin twee nieuwe ontwikkelingen zijn ingebouwd: Delayed Dual Slope Intergratie en de automatische nulinstelling zonder "kickback". DC-nauwkeurigheid: $\pm 0,005\%$ R- $\pm 0,005\%$ F.S. Als multimeter uit te bouwen, automatische bereikschakeling, ratio- en systeem aanpassing is natuurlijk mogelijk.

En "de 5900+" Digitale multimeter voor stabiliteit en een DC-nauwkeurigheid van $\pm 0,001\%$ F.S. met AC en Ohm-metingen en ook tot multimeter uit te breiden. Volledige automatische bereikschakeling, geïsoleerde programmering BCD-uitgang en als systeem in te bouwen.



DANA
waar kwaliteit telt

DANA Laboratories B.V.
w.o. Cushman Electronics Inc. - Exact Electronics Inc. - E.I.P. Inc.
Burgemeester Penstraat 63 A, Baarn.
Telefoon 02154-61 10.

AIR-PARTS Int. b.v.

Haagweg 149 - Rijswijk (Z-H)-2100
Telefoon 070 - 99 47 40



**One thousand one...
one thousand two...
one thousand three...
one thousand four...
one thousand five...
one thousand eight
hundred one...
two thousand...
two thousand one...**

**that's how you count
to 1.4 GHz in sweepers.**

It's also how to tell the story of the most complete line of sweepers in the business. Our latest additions include the 1801A for CATV equipment testing and the 2000—a less expensive version of the spectacular 2001. All of our sweepers have rugged, solid-state designs and are suited for laboratory, production and systems use. They are available with both 50-ohm and 75-ohm calibrated RF outputs and feature pin-diode leveling, crystal-controlled markers and excellent display linearity characteristics. All include remote programming of frequency and sweep width, and can be AM or FM modulated.

SWEEPER MODELS*

1001A	0.5 MHz to 300 MHz	\$ 995
1002	1 MHz to 500 MHz	1095
1003	350 MHz to 650 MHz	995
1004	500 MHz to 1 GHz	995
1005	700 MHz to 1.4 GHz	995
1801A	1 MHz to 950 MHz	1445
2000	1 MHz to 1.4 GHz	1375
2001	1 MHz to 1.4 GHz	1695

*We also offer a complete line of attenuators and detectors covering the same frequency ranges.



Het Instrument Stand no. E 25

AIR-PARTS Int. b.v.

Haagweg 149 - Rijswijk (Z-H)-2100
Telefoon 070 - 99 47 40

WAVETEK®

INDIANA INCORPORATED
P.O. Box 190, 66 North First Avenue
Beech Grove, Indiana 46107
Tel: (317) 783-3221 TWX 810-341-3226

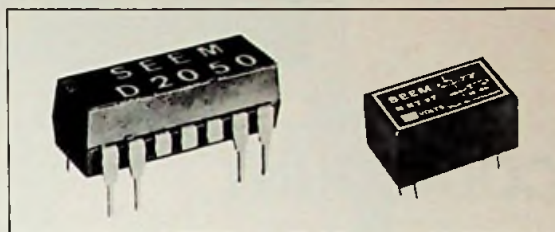
opberg- mappen voor RADIO electronica



van de jaren 1969 t/m 1973
kunt u bestellen dmv een
briefje of telefoontje bij:

**kluwer technische
tijdschriften bv**
postbus 23 deventer
tel: 05700 - 75522 tst 430

de kosten per map bedragen f 9,25
incl. o.b. en verzendkosten



SEEM

Reedrelais.

Leverbaar in alle mogelijke
uitvoering o.a.

DUAL IN LINE:
met of zonder diode en af-
scherming
Prijs v.a. f 9,- excl. BTW (25
stuks)

SINGLE IN LINE:
in één ic-voetje past u twee
reedrelais toe
Prijs v.a. f 9,- excl. BTW (25
stuks)

exclusief vertegenwoordigd
door

**MINIATUUR EN MICROMI-
NIATUUR:**
met maak-, verbreek-, of om-
schakelcontact tot max. 6
schakelpakketten in één be-
huizing.

SPECIALE UITVOERINGEN:
met hoge isolatieweerstand
($10^{14}\Omega$)
met hoge isolatiespanning
(20 KV)
met coaxiaal aansluitingen
met differentiaal ingang

MERCURY WETTED:
in diverse vermogens

SEEM levert eveneens een
uitgebreid assortiment koel-
lichamen in standaard uit-
voeringen en profielen in di-
verse lengtes.

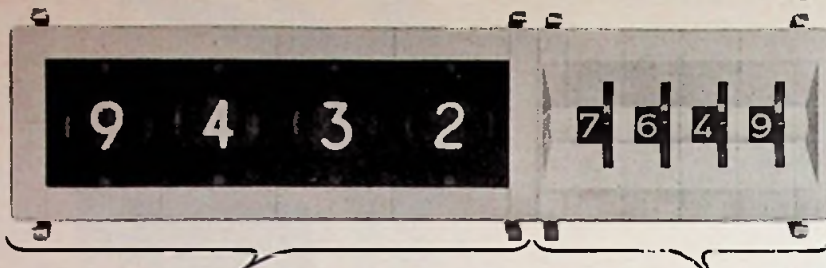
Datron b.v.*

Advies- en verkoopkan-
toor voor electronica,
Willemstraat 7,
Postbus 484,
Breda.
Tel. 01600 - 4 11 52
Telex 54512.

*Met ingang van 12 augustus
1973 is de naam Dage Neder-
land B.V. veranderd in DA-
TRON B.V.



Contraves de ontwerper van:



CODICOUNT

Indikatoren en teldekaden in meer dan 50 uitvoeringen als blind, decimale of binaire ingangen of uitgangen - 8 of 16 mm cijferhoogte - voeding uitsluitend 5 V.

Bijbehorende eenheden als komparatoren pulsformers, versterker met relais. Eenvoudige montage te combineren met Multiswitch duimwielchakelaar.

MULTISWITCH

heeft nu 12 hoofdgroepen instelschakelaars, waaronder het grootste en kleinste bestaande type - stof- en spatwaterdichte uitvoeringen - vele kodes - opschriften naar wens - gekleurd of verlicht keuzewiel - diverse aansluitmogelijkheden - hoge kwaliteit o.a. gepatenteerd verguld systeem - eenvoudige montage - naar wens gemonteerd met bijv. dioden.



BON voor gratis informatie.

Naam _____

Adres _____

Plaats _____

Zenden in gesloten envelop aan nevenstaand adres.
Plak geen postzegel, die is voor onze rekening.

73041

B.V. AGENTUUR EN HANDELMAATSCHAPPIJ G. W. J. J. VAN DELDEN

Burg. Colijnstr. 46, Boskoop-2340. Tel. 01727-4293* Telex 32432

Wij vertegenwoordigen in Nederland:

Thermostat- und Schaltgerätebau,

Technisch Bedrijf Huyser C.V.,

Vacuumschmelze G.m.b.H.,

Köhler, Muth & Co,

Classen Metall,

Stettner & Co,

Oy Evox AB,

Inter Control,

Gustav Wolf,

Electrovac,

Isolantite,

Chaume,

Görler.

Bel 'ns

01727-4293 *

telex 32432



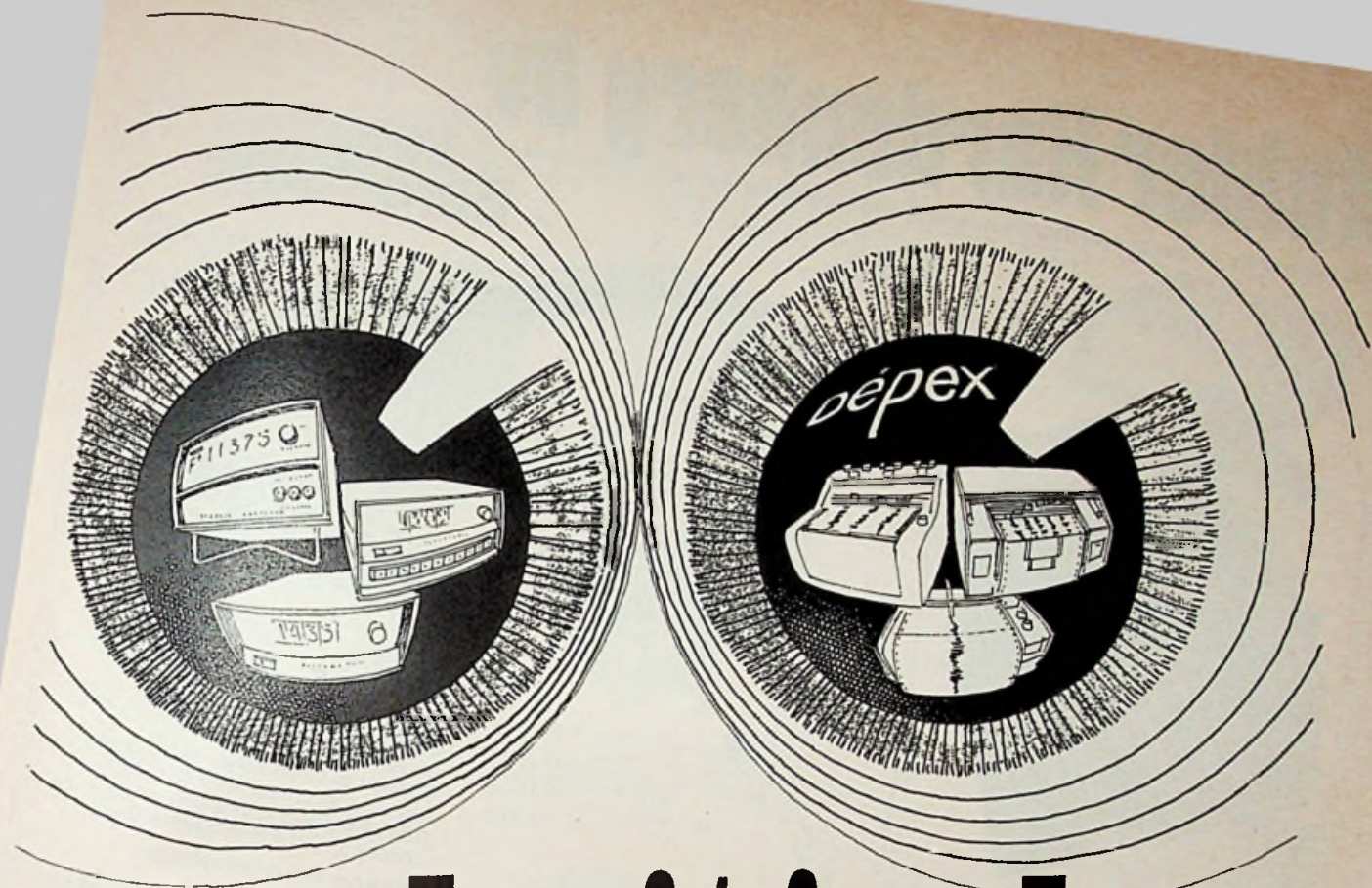
Een greep uit ons programma:

piëzo stemvork osc. en decoders,
ker. condensatoren en trimmers,
bouwsets voor transformatoren,
draadgewonden weerstanden,
puls/omvormertransformatoren,
kamer- en andere thermostaten,
stemvorkoscillatoren,
magnetische afschermingen,
polystyreen condensatoren,
isolatie kralen en steunen,
polyester condensatoren,
thyristor regelingen,
kwikschakelaars,
glasdoorvoeren,
radio bouwsets,
potentiometers,
tinsoldeer,
C-kernen.

Schrijf 'ns

Burg. Colijnstraat 46

Boskoop 2340



uw kritische blik...

daar rekenen we op.
 Dan kunt u rekenen op onze zorg.
 Zorg voor duidelijke informatie.
 Valt bij Depex ook onder service.



Dépex
 garant voor service en kwaliteit

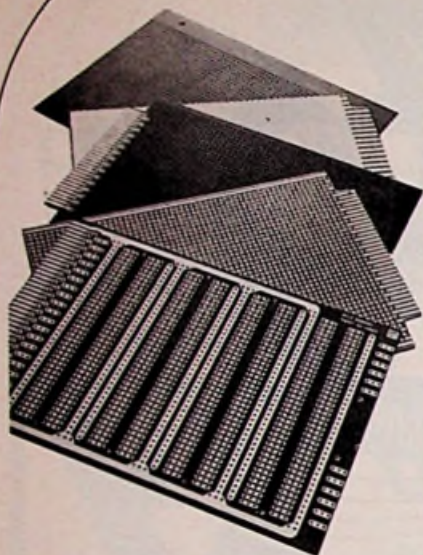
Blikvanger:

Stand no. E8 (instrumentatie programma.)
 (Het Instrument, van 26 sept. tot 4 oct. in de RAI.)

Mulder Hardenberg bv

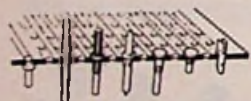
heeft het grootste en meest gespecialiseerde programma voor elektronica en kabeltechniek

VERO



van epoxy-glas of pertinax.
Steekmaat 0,1", 43 vergulde kontakten, bijbehorende connectors in voorraad. Diverse afmetingen voorhanden. Boardafm. bv. 4,5 x 6,5", geschikt voor 20 IC's.

Diverse kaarthandles in de kleuren: zwart, grijs, rood, blauw, groen en geel.



Diverse aansluitpennen



NIEUW!

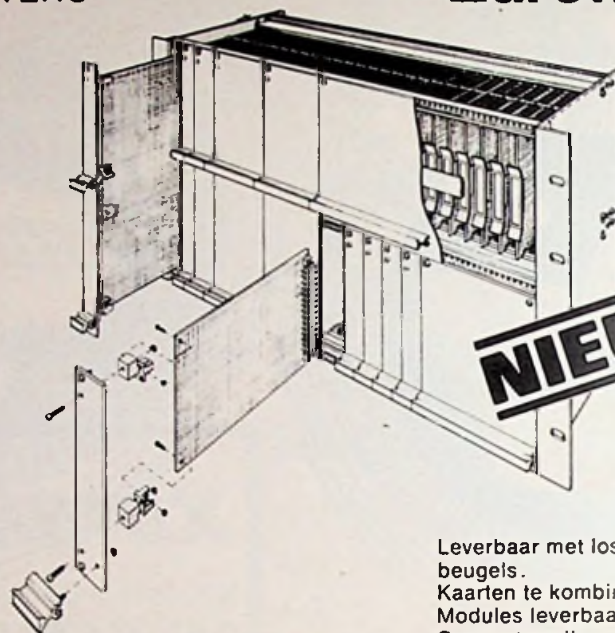
E-frame

3-4-5 bouwhoogten. Diepte modules 10" en 13". Combinatie van diverse connectors mogelijk door verdeel-schotten. Modules rondom voorzien van screen plates.

Leverbare modules 1", 2", 4", 5", 6" en 8".

Alle prijzen
exklusief b.t.w.

VERO



Euroframe

NIEUW!

Leverbaar met losse panelen en kaart-beugels.
Kaarten te combineren met modules.
Modules leverbaar voor 3u en 6u.
Connectorrails voor alle voorkomende connectors volgens DIN41617 etc.

Uit voorraad leverbaar.

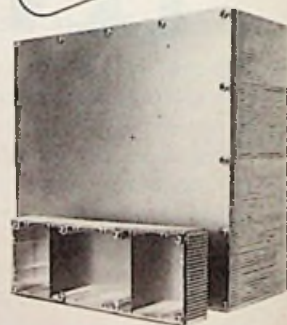
Europakaarten



**U bouwt zelf
elke maat kast**

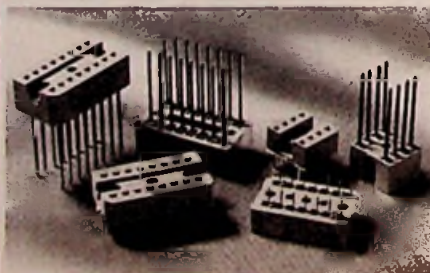
Universeel basismateriaal voor montage van practisch elk voorkomende maat kast.
Te monteren uit geëxtrudeerde geanodiseerde hoek-vervolgstukken.

Voor miniatuur kasten
vanaf 58 x 58 x 25 mm
tot 208 x 208 x 200 mm.



VERO PRACTISCH, ECONOMISCH

Uit voorraad leverbaar



VERO D.I.P sockets

Complete range 8 - 14 - 16 - 24 pens
Zeer laag profiel
Tinplated - Gold plated
Hoogwaardige isolatie-eigenschappen
Voor soldeer- of wirewrap
8 pennen vanaf 0,65 netto
14 pennen vanaf 0,95 netto
16 pennen vanaf 1,05 netto
24 pennen op aanvraag
Speciale prijzen voor grote aantallen.

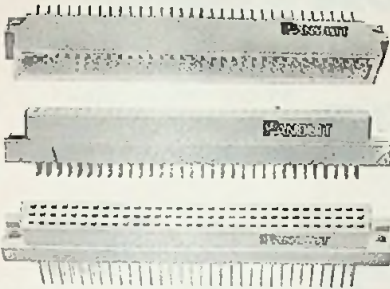
HET INSTRUMENT standnr. D 12

NIEUW!

**PANDUIT
CONNECTORS**

Volgens DIN 41612 - V.G. 95324

serie 100



0,32 - 64 - 96-polige DIN - V.G.
connector set.

Compacte afmetingen max. 3 rijen
contacten per blok.
Uitvoering voor soldeer-miniwrap of
termi-point Raster 2.54 mm.

**MASTER
hete luchtpistool**



Het hete
luchtpistool
wordt geleverd
met verwisselbare
elementen:
Hierdoor kunnen
drie verschillende
temperaturen
worden ingesteld.

260°C voor alle soorten krimpous •
340°C voor nijlar • 420°C voor teflon.

Het huis is van slagvaste kunststof
"rood" en dubbel geïsoleerd.
Netto prijs f 157,50 inclusief
element en reflector.

Alle prijzen
exklusief b.t.w.

ETRI
miniatuur ventilatoren
voor Industriële toepassingen
op kogellagers voor continuegebruik
uit voorraad leverbaar vanaf f 45,—



type HP 80
Ref. 99XU

220 V 50 Hz. 18 liter/sec. 2700 l/min.
Afm. 92 x 92 mm. Inbouwdiepte slechts 25 mm.
incl. motor. Netto f. 52,50
Inbouwdiepte 38 mm f. 45,—



type HP 114
Ref. 96X

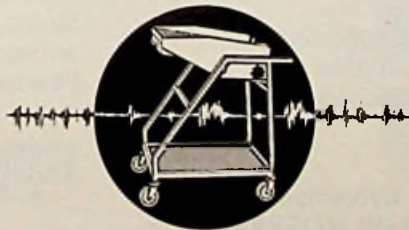
220 V 50 Hz 48 liter/sec. 2700 t/min.
Afm. 120 x 120 mm. Inbouwdiepte 38 mm.
Eveneens leverbaar als langzaamloper.
Opbrengst 22 liter/sec.
96XL 1500 l/min. Netto f. 53,—
96XG 2700 t/min. f. 45,—



type HP 145
Ref. 120VZ

220 V 50/60 Hz. 110 liter/sec. 2770 l/min
Afm. 152 x 162 mm. Inbouwdiepte slechts 38 mm.
incl. motor. Netto f. 82,50
Incl. opbouw condensator.

Instrument wagens



type LHT kost nu slechts f. 370,—
Diverse typen uit voorraad leverbaar

**VERO
kasten**



A-serie
7" hoog voor 19" en 16"
kunststof grijs
vanaf f 134,50 netto, eksklusief frame



B-serie
leverbaar in:
6U - 10U - 12U -
18U - 24U - 30U
vanaf f 123,20 netto

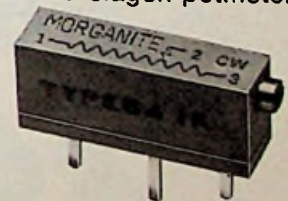


D-serie
Moderne stijl.
19" paneel vanaf 1U t/m 6U
diverse diepten: 12½" 17½"
vanaf f 77,— netto, eksklusief voorpaneel



Ventilator unit
kompleet met 3 ventilatoren + filter
f 330,— netto

CERMET 15 slagen-potmeter



3/4" lang, steekmaat 0,1"
1/c ± 100 p.p.m. Range 10Ω-2 MΩ
0,75 W. 25°C.
Voorraad Haarlem. 100+ Mix f 3,80

Uit voorraad leverbaar

Mulder Hardenberg bv

heeft het grootste en meest gespecialiseerde programma voor elektronica en kabeltechniek

Westerhoutpark 1a, Haarlem, tel. 023-319184
telex 41431, postbus 3059, telegramadres: „HARMU"NL

Wie levert...



een bipolair
1024-bit PROM,
de 82S26/82S29



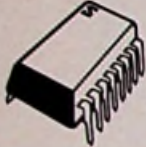
en een statisch
1024-bit MOSRAM,
de 2602



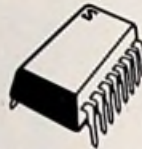
en een dynamisch
1024-bit MOSRAM,
de 1103



en een bipolair
256-bit RAM,
de 82S06/82S07



en een statisch
256-bit MOSRAM,
de 2501



en een bipolair
64-bit read-while-
write RAM,
de 82S21



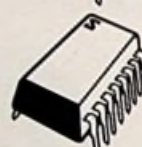
en een bipolair
256-bit PROM,
de 8223



en een serie MOS-
ROMs van 1024 tot
8192-bit



en een snellere
bipolaire 256-bit
PROM,
de 82S23/82S123

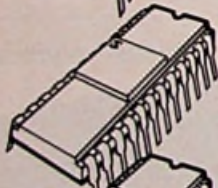


en een Content
Adressable Memory,
de 8220



en een zeer snelle
256-bit ECL- PROM,
de 10139

en alle interface,
decodeer- en multiplex
eenheden die bij een
compleet geheugensy-
steem gebruikt worden?



en een 2048-bit
TTL-ROM,
de 8204

Dit alles vindt u in het nieuwe
Signetics Memory & Interface Handbook.
Prijs f 10,—, Te bestellen met onder-
staande bon, te zenden aan
Mulder-Hardenberg B.V.,
antwoordno. 37, Westerhoutpark 1A,
Postbus 3059, Haarlem.



en twee 4096-bit
TTL-ROMs,
de 8205 en de 8228

signetics
the IC professionals



en een dynamisch
2048-bit MOSRAM,
de 2548

Mulder Hardenberg bv

heeft het grootste en meest gespecialiseerde programma
voor elektronica en kabeltechniek

Westerhoutpark 1a, Haarlem, tel. 023-319184
telex 41431, postbus 3059,
telegramadres: „HARMU“ NL

In ongefrankeerde enveloppe zenden aan:
Mulder Hardenberg bv, Antwoordnr. 37, Haarlem

Gelieve mij te zenden 1 exemplaar
Signetics Memory & Interface Handbook
à f 10,—, exclusief verzendkosten

Naam: _____

Firma: _____

Adres: _____



BOURNS, Inc.

INSTRUMENT DIVISION

SEMTECH



OHMIC



PRECISION
MONOLITHICS
INCORPORATED

DE

TROEVEN

VAN STAND

EUROPAHAL

5

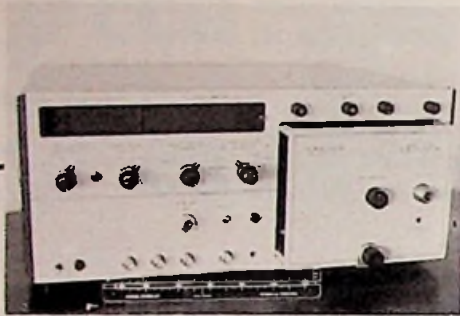


meer dan alléén

potentiometers

Wiltron introduceert een solid state sweep generator met 2 octaaf plug-ins tot 18 GHz.

De allerlaatste ontwikkelingen van Wiltron Comp. hebben geleid tot een nieuwe dimensie in de microgolf sweepgeneratoren welke terug te vinden is in deze nieuwe lijn van plug-ins met de volgende spektra: 0,5-2GHz, 1-4GHz, 2-8GHz, 4-12,4GHz en 8-18,5GHz.



Standaard mogelijkheden

- start-/stop-/continue-en Δ sweep
- variabele frekwentiemarker
- r. f., video- en intensiteitmarker
- in- en eksterne leveling
- levelindicator
- regelbare frekwentie karakteristiek
- niveauregeling
- amplitude moduleerbaar
- afstandprogrammering
- eenvoudige verwisselbaarheid van schalen en plug-ins
- instel-onnauwkeurigheid 1%

De sweep generator is verder aan Uw wensen aan te passen door de volgende options:

- interne detector, 50 of 75 Ohm
- „voor” programmering, te kiezen met schakelaar
- markers, w.o. harmonische met onnauwkeurigheid 0,01%

AIR-PARTS Int. b.v.

HAAGWEG 149 - RIJSWIJK (Z-H)-2100
Telefoon 070-99 47 40

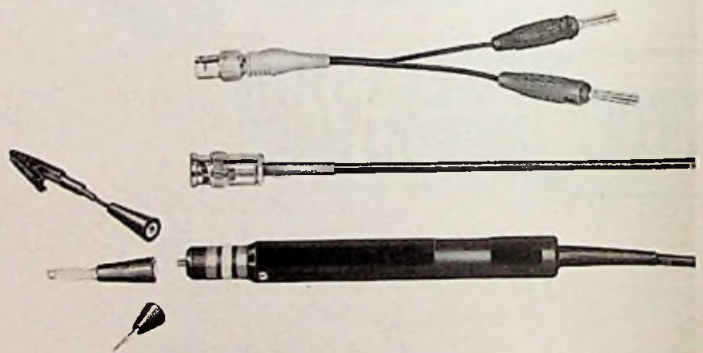


HIGH-LOW-INDICATOR

Voor het snel controleren van TTL DTL-dual in line IC's.
Beveiligd tegen overspanningen tot max 40 V
De logische niveaus worden van alle pennen gelijktijdig door het al of niet oplichten van LED's aangegeven.

Door uitwisselbare magnetische symbool-plaatjes van de IC's kunnen de pennen gemakkelijk worden geïdentificeerd.
De pennen van de IC's zijn boven op de logische foutzoeker bereikbaar waardoor o.a signalen of pulsen kunnen worden toegevoegd.

Prijs per stuk f 380.- netto excl. btw
Belg. Fr. 5300.- netto excl. btw



TTL/DTL-LOGIC PROBE

Voor het detecteren van logische niveaus.
Bij HOOG logisch niveau: --- + 2,2 V, licht groene ring op.
Bij LAAG logisch niveau: + 0,75 V, licht rode ring op.
Indien bovendien pulsen aanwezig zijn, tot een min. breedte van 10 ns dan licht bovendien een witte ring op.
Hierdoor is dus tevens de pulspolariteit bekend.

Prijs per stuk f 380.- netto excl. btw - Belg. Fr. 5300.- netto excl. btw

Documentatie en/of demonstratie gelieve u aan te vragen bij:

Lindeteves-Jacoberg Nederland bv
afdeling Elektrotechniek - Joan Muyskenweg 14 -
Amsterdam-Oost - tel. 020-92 89 55

Belgie

Ets A. & J. Draguet nv

Brognezstraat 144-146 - B-1070 Brussel - tel. 21 00 30 - telex 23074



Kyoritsu

KEW SNAP SERIES

SNAP-ON VOLT-AMMETER - OHMMETER

Metingen zonder stroom onderbreking op kabels tot 5½ cm. diameter



KEW SNAP 8

Bereiken

Stroom (AC)	Voltage (AC)	Weerstand
0 - 6A	0 - 150V	2kΩ
0 - 15A	0 - 300V	Midscale:
0 - 40A	0 - 600V	25Ω
0 - 100A		
0 - 300A		

"KEWSNAP" testers waarborgen kwaliteit en nauwkeurigheid op hoog niveau.



KEW SNAP 9

Snap-on volt-ammeter-ohmmeter

Voor metingen van wissel-gelijkstroom en weerstand. Draaibare zeer duidelijk afleesbare schaal. 9- bereiken. Eenvoudig schakel systeem. Gegarandeerd akkurate werking. Nauwkeurig op 2% tot 3%.

Bereiken

Stroom (AC)	Voltage (AC)	Weerstand
0 - 10A	0 - 150V	2kΩ
0 - 30A	0 - 300V	Midscale:
0 - 100A	0 - 750V	25Ω
0 - 300A		
0 - 900A		



KEW SNAP 6

Snap-on volt-ammeter-ohmmeter

Wereld's eerste Snap-on meter met 180° draaibaar huis in 5 verschillende posities. Simpele duimbediening. Duidelijk afleesbare schaal. Nauwkeurig op 3% bij volle uitslag.

Bereiken

Model	Stroom (AC)	Voltage (AC)	Weerstand
B	10/50A	150/300/600V	300Ω
C	30/150A	150/300/600V	Midscale:
D	60/300A	150/300/600V	25Ω



KEW SNAP 5

Snap-on volt-ammeter

Meet 99% van alle elektrische elementen. Ideaal voor electriciën en serviceman. 180° draaibare roterende schaal. Nauwkeurig op 3% bij volle schaal uitslag.

Bereiken

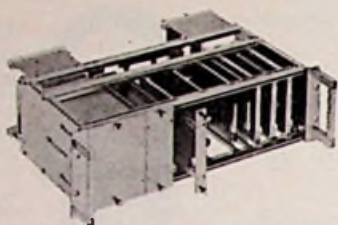
Model	Stroom (AC)	Voltage (AC)
A	5/25A	150/300/600V
B	10/50A	150/300/600V
C	30/150A	150/300/600V
D	60/300A	150/300/600V

Importeurs voor Benelux

I.H.K. Zeekant 94 J G - tel. 559874 - Den Haag

C.C.I. Frankrijklei 115 - tel. 327864 - Antwerpen

Wat u op onze stand D 19 kunt zien vanaf 26 september

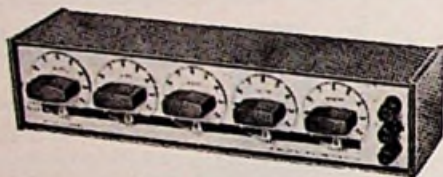
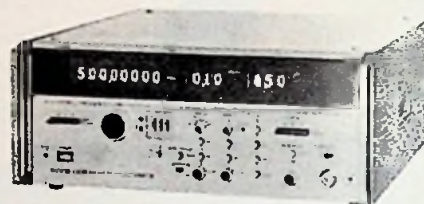


KNÜRR

elektronika - kasten, 19" en ongenormd
nieuwe printkaart
inschuifsystemen
Een nieuwe catalogus is uit!

RADIOMETER

professionele elektrotechnische en elektronische meetap-
paratuur
Nieuwe meetzender MS30 en
Distortie-analyzer BKF10



DANBRIDGE

dekadebanken - isolatietesters - componententesters

TEXSCAN

sweepgeneratoren, CATV systemen
verzwakkers etc.



REGELTECHNIK - KABELDRAGERS



FISCHER

o.a. H.F.-connectors



dit alles tonen wij op de tentoonstelling

„HET INSTRUMENT" - RAI - STAND D 19

vi tronic

PRINSES MARIANNE LAAN 210
VOORBURG TEL: 070-994144

Hoge schrijfsnelheid en verbluffende versnelling maken dat de OEM*) recorder, type 7041A, van Hewlett-Packard kan werken met snelheden boven de 75 cm/s.

Het is er één uit een serie Hewlett-Packard XY-recorders die twintig jaar ervaring belichamen. De 7041A is speciaal ontworpen voor OEM-toepassingen.

Hij is rond een uit één stuk gegoten aluminium frame gebouwd en heeft motoren die bij langdurige

overbelasting niet uitbranden, elektrostatische papierbevestiging, geïntegreerde schakelingen, differentiaal potentiometers met hoge resolutie; weggooi-pennen en nog meer.

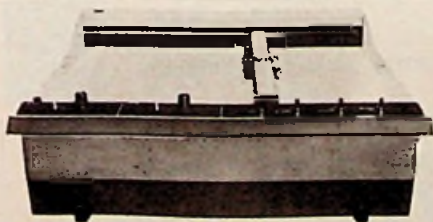
Een keuze uit bijna 40 onafhankelijke mogelijkheden maakt dit stoere, betrouwbare, goedkope instrument pasklaar voor uw speciale toepassing. U koopt dus wat U wilt en alléén wat U wilt.

Gebaseerd op de 7040-serie leveren we ook een aantal laboratorium-recorders met dezelfde excellente eigenschappen, echter geschikt voor universeel gebruik. Dat zijn de 7044A en de 7045A en de tweekanaals 7046A.



Een seconde werk voor deze x-y recorder

*) OEM = Producent van systemen waarin HP-instrumenten worden toegepast.



Zorg dat u meer te weten komt. Neem voor volledige inlichtingen over Hewlett-Packard XY-recorders en aantrekkelijke OEM-kortingen contact op.

HEWLETT  PACKARD

Verkoop en service op 172 plaatsen in 65 landen.
Weerdestein 117, Postbus 7825 Amsterdam. Tel.: 020-442966 en 427777

DE NIEUWE KATALOGUS 1974 IS UIT

Binnenkort wordt onze nieuwe catalogus 1974, die uit meer dan 400 pagina's zal bestaan, GRATIS verzonden aan alle adressen van onze mailing-list.

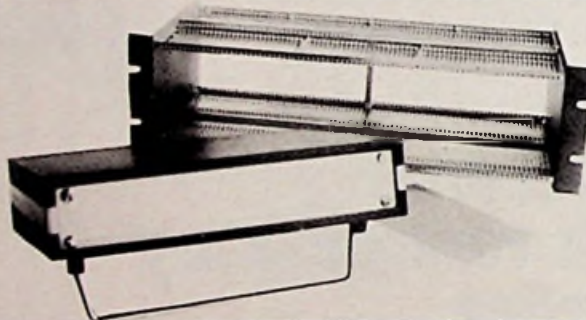
U vindt hierin een verrassend groot assortiment elektronikabehuizingen en onderdelen voor elektronika.

Meent U niet op onze mailing-list voor te komen vul dan onderstaande bon in of haal de nieuwe catalogus op onze stand nr. E 6 „Het Instrument“ RAI-Gebouw Amsterdam. 26/9 - 4/10.

De catalogus is gratis voor handel, industrie, laboratoria en onderwijsinstellingen.



KATALOGUS 1974



**VAN
REIJSEN
ELEKTRONIKA B.V.
DELFT**

POSTBUS 5005
SCHIEWEG 73
TEL. 015 - 569216
TELEX. 32624

BON

**Aan: Van Reijssen Elektronika B.V.
Postbus 5005 DELFT**

Zend ons de nieuwe catalogus 1974 en vermeld onderstaand adres op Uw mailing-list.

Firmanaam:
afdeling:
adres:
plaats:

GENERATOREN....?

FUNKTIEGENERATOREN

fabr. Wavetek

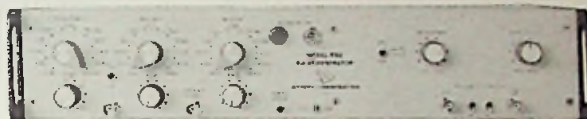
frekwentiebereik: 2 μ Hz - 10 MHz
spanningsvormen: sinus, blok,
driehoek, zaagtand, impuls en gelijkspanning
gebruik: normaal, triggered, gated, phaselocked, toneburst, sweep-
norm, sweep-triggered en sweep and hold
keuze uit 21 modellen, prijzen vanaf f 1060,-



IMPULSGENERATOREN

fabr. Dytech

frekwentiebereik: 1 Hz - 50 MHz
uitgangen: positief en negatief, complementair
gebruik: triggered, gated synchroon, gated a-synchroon, tone-burst,
dubbelpuls en delay
keuze uit 7 modellen, prijzen vanaf f 612,-



SIGNAALGENERATOREN

fabr. LogiMetrics

frekwentiebereik: 50 kHz - 520 MHz en 1 GHz - 2 GHz
modulatie: AM, FM, in- en extern,
verzwakking tot - 130 dBm, ingebouwde teller,
phaselocked uitvoeringen,
keuze uit 10 modellen, prijzen vanaf f 6230,-



fabr. Polarad Electronics

frekwentiebereik: 0,95 GHz - 21,0 GHz
modulatie: FM, puls en blok golf
speciaal klystron met lange levensduur en lage vervangingskosten
keuze uit 16 modellen, prijzen vanaf f 6750,-



ZWAAIGENERATOREN

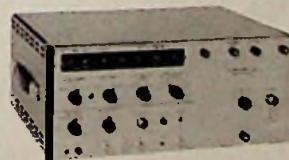
fabr. Wavetek Indiana

frekwentiebereik: 500 kHz - 1,4 GHz
aparte aut. sterkteregeling voor markers
zeer goede lineaire tijd over gehele band
keuze uit 7 modellen (exkl. T.V. zwaaien.)
prijzen vanaf f 3580,-



fabr. Wiltron

frekwentiebereik 100 kHz - 18,5 GHz
geheel solid-state
leverbaar met apparatuur voor SWR-metingen
keuze uit 18 plug-ins, w.o. „2 oktaaf“ plug-ins prijzen vanaf f 3225,-



Het Instrument Stand no. E25

AIR-PARTS Int. b.v. HAAGWEG 149 - RIJSWIJK (Z-H) - 2100
Telefoon 070 - 99 47 40



Extra dry

Bij een Martini nog een kwestie van smaak, maar voor een RF-connector in een vochtige omgeving een eerste vereiste. Daarom zijn Kings pluggen en jacks vochtbestendig.

De standaard Kings RF-connector teruggebracht tot de meest functionele vorm, 50% kleiner en 50% lichter. Met een absoluut bedrijfszekere montage in seconden.

De Kings K-Grip Jr. RF-connector is echter niet alleen extra droog. Het is ook een minder kostende, veel toegepaste, hoogst betrouwbare RF-connector.

Kings K-Grip Jr. RF-connectors zijn verkrijgbaar in BNC, TNC, N, UHF, SMA en Hoogspannings-uitvoering. Overigens . . . wist u dat Kings ook het meest complete, meest uitgebreide programma SMA-connectors heeft.

Kings K-Grip Jr. RF-connectors betekenen besparing op gewicht, tijd en ruimte en . . . met Kings pluggen en jacks heeft u geen last van slecht weer.

Vraag ons om de uitgebreide gratis Kings catalogi, ze liggen voor u klaar.



Het Instrument 1973

Als op 26 september de eerste bezoekers de RAI binnengaan is het de tiende maal, dat „Het Instrument“ door de gezamenlijke Nederlandse instrumentenleveranciers voor de gebruikers wordt georganiseerd. De tentoonstelling zal in zekere zin een complex van drie vakbeurzen worden, waarvan het zwaartepunt respectievelijk ligt bij:

- instrumenten en toebehoren voor wetenschap en research.
- instrumenten voor technische en industriële toepassingen alsmede professionele onderdelen.
- instrumenten en apparaten voor onderzoek aan en behandeling en operatie van patiënten, alsmede medische hulpmiddelen.

In totaal zullen 339 stands een oppervlakte van ca. 23 000 m² in beslag nemen, waarop produkten van ongeveer 2700 fabrikanten zullen worden getoond.

De tentoonstelling wordt gerealiseerd door het te Soest gevestigde bureau van de Vereniging „Het Instrument“, een vereniging, waarvan thans 310 Nederlandse Instrumentenfabrikanten en -importeurs lid zijn. Het betreft bij „Het Instrument“ géén besloten organisatie. Iedere firma, die een instrumentenprogramma verkoopt kan toelating aanvragen.

Waarom één instrumenten-tentoonstelling?

Kort na 1950 was het aantal tentoonstellingen, dat aan symposia en congressen was verbonden, zó groot, dat voor vele instrumentenfirma's een catastrofale situatie dreigde te ontstaan. Namen enkele firma's aan zulke exposities deel, dan konden anderen om concurrentieredenen moeilijk wegblijven. Bovendien werden ook op allerlei jaar- en vakbeurzen instrumenten getoond.

In 1953 werd een commissie gevormd om te zoeken naar een oplossing, waarbij een redelijke concentratie in plaats van deze versnippering zou komen. Aanvankelijk gingen de gedachten uit naar invoeging van een instrumentensector in een passende, bestaande beurs. Dit wilde echter niet lukken en bovendien brak het besef door, dat alleen een aparte instrumentententoonstelling een werkelijke bevredigende oplossing zou bieden. Daarom werd in 1956 overgegaan tot oprichting van de vereniging „Het Instrument“, die nog datzelfde jaar in de Apollohal in Amsterdam de eerste tentoonstelling realiseerde.

Van verrewege de meeste instrumenten kan worden gezegd, dat ze door een uiteenlopende gebruikerskring worden toegepast en van de meeste instrumentenfirma's kan men stellen, dat hun leveringsprogramma voor een verscheidenheid van afnemers van belang is. Aangezien het financieel en organisatorisch ondoenlijk is al deze afnemersgroepen op aparte exposities te benaderen blijft de oplossing om alle krachten te concentreren op één expositie, die dan echter wat betreft representativiteit en standing zodanig moet zijn, dat iedere instrumentengebruiker er vindt wat hij nodig heeft.

Omdat „Het Instrument“ zich bewust richt tot alle instrumentengebruikers is het ondoelmatig op deze expositie een bepaald stempel te drukken door haar te koppelen aan een manifestatie van de chemische industrie, de medische wereld of anderszins.

Anderzijds werd de gedachte ontwikkeld, dat het irrelevant

is, hoe een instrument werkt of welke grootheden men wil meten. De gebruiker wil bepaalde eigenschappen of grootheden meten, stoffen en situaties analyseren, grootheden regelen, objecten waarnemen en de gevonden resultaten registreren en verwerken. Voor hem is het van secundair belang of dit alles langs fijnmechanische, elektrische of elektronische weg gebeurt, dan wel of men bijvoorbeeld gebruik maakt van ultrageluid of radioactiviteit.

Ter gelegenheid van deze tiende expositie heeft men enkele nieuwe initiatieven genomen. Zich welbewust van de problemen, die de gebruikers van instrumenten, e.d. onder vinden bij de archivering van informatieve drukwerken, heeft Het Instrument door TNO een coderingssysteem laten ontwerpen met behulp waarvan iedere administratieve medewerker drukwerken zal kunnen archiveren zonder dat daar - zoals tot nog toe - de hulp van vakmensen voor nodig is. De opzet van dit systeem wordt ter gelegenheid van de tentoonstelling aan de gebruikers aangeboden. De werkelijke invoering vereist, dat alle drukwerken van codenummers worden voorzien, hetgeen wel enige tijd in beslag neemt.

Een tweede nieuwtje is, dat de bezoeker aan een aantal balies van naam en adres voorziene formulieren kan krijgen, waarop de standhouders kunnen noteren welke inlichtingen of offertes worden gewenst. Soortgelijke systemen waren in Amerika reeds langer bekend, maar hebben in Europa tot nog toe nauwelijks ingang gevonden. De organisatoren hopen met name de bezoekers ter wille te zijn, die op deze wijze gevrijwaard worden van de noodzaak telkens weer hun personalia te moeten opgeven.

Het zwaartepunt van de beurs zal uiteraard liggen bij de presentatie van nieuwe apparatuur voor wetenschap, techniek en medische toepassingen. Niet commerciële organisaties als bijv. de Arbeidsinspectie, de Centrale Organisatie TNO, het Nederlands Electrotechnisch Comité, de Vereniging voor Experimentele Instrumentenbouw e.a. zullen echter eveneens acte de présence geven en met name aandacht schenken aan het thema veiligheid.

Expositieprogramma

Globaal opgesomd toont „Het Instrument“:

1. instrumenten voor het meten en bestuderen van alle fysische, chemische en medisch-fysiologische grootheden en verschijnselen.
2. waarnemingsinstrumenten zoals bijvoorbeeld microscopen, endoscopen, wetenschappelijk-technische televisie enz.
3. apparatuur om meet- of waarnemingsresultaten te registreren op film, papier, magneetband of anderszins.
4. instrumentatie voor de regeltechniek
5. specifieke hulpapparaten en hulpmiddelen, welke onmisbaar zijn voor het gebruik van de hierboven bedoelde instrumenten
6. instrumenten, apparaten en andere specifieke hulpmiddelen voor onderzoek, operatie en behandeling, resp. verpleging van patiënten.
7. professionele onderdelen en bouwelementen, met name voor elektronica.

De tentoonstelling is alle werkdagen geopend van 9,30 tot 17.00 uur, zaterdag tot 15.00 uur. Zondags gesloten.

Kabelmarkt in de toekomst

Uitgaande van de stijgende behoefte aan elektrische energie heeft AEG-Kabel een jaarlijkse toename van het stroomverbruik met 7 tot 8% becijferd. Dit komt overeen met een verdubbeling in tien jaar. Een verdere verdubbeling zal in de negentiger jaren plaatsvinden.

Deze toename moet ook de kabelindustrie bij haar ontwikkelingswerk in acht nemen, waarbij mede de stijging in de vraag naar telecommunicatiekabels moet worden bezien.

Dr. Henning Falke, directeur van de centrale ontwikkeling van AEG-Telefunken Kabelwerke AG te Rheydt, stelde onlangs in een referaat over hoogvermogenskabel met supergeleiders resp. waterkoeling het volgende:

Voor de transportvermogens over tien tot vijftien jaar zullen de huidige kabels niet meer geschikt zijn. In gebieden met een grote bevolkingsdichtheid moeten vermogens tussen 2 en 5 miljoen kW ondergronds worden overgebracht. Voor de ontwikkeling van kabels met supergeleiders hebben enige firma's een onderzoeksgemeenschap gesloten, waarbij de activiteiten ook door de Bondsduitse overheid financieel worden ondersteund. Twee grote onderzoeken met complete supergeleidende kabels met de daarbij behorende koelinstallaties zullen nog dit jaar worden gerealiseerd.

Nieuwe kabelontwikkelingen zijn ook nodig op het gebied van communicatie. Doel van deze ontwikkelingen is, meer kanalen aan te bieden en de geschiktheid voor breedband-technieken en economie te garanderen.

Een rekenmachine in elk huis: toekomst?

Hoewel niet ieder huishouden in de komende jaren een elektronische rekenmachine zal hebben, verwacht men in de VS toch in 1975 ongeveer drie miljoen zakrekenmachines te verkopen. Voor wetenschappelijk en commercieel werk rekent men met een afzet van 1½ miljoen stuks. Belangrijk is nog altijd de prijs, die mede wordt bepaald door de prijsdaling van de MOS/LSI-schakelingen.

Fairchild maakt ECL 10 000-serie

Naast de door Fairchild ontwikkelde spannings- en temperatuurgecompenseerde ECL 95 000-serie, die doorlopend wordt uitgebreid, heeft deze onderneming nu besloten ook de ECL 10 000 serie te gaan maken, zij het in een spanningsgecompenseerde versie. Ze kunnen met die van Texas Instruments (spanningsgecompenseerd) en die van Motorola (noch spannings-, noch temperatuurgecompenseerd) naar wens worden gecombineerd.

Op dit moment zijn een aantal poortschakelingen en een viervoudige leidingsontvanger te krijgen. De ECL-schakelingen zijn in het bijzonder geschikt voor informatieverwer-

king waar hoge snelheid gepaard gaat met een gering energieverbruik. Zo bedraagt de vertragingstijd maar 2ns, het energieverbruik per poort is kleiner dan 25mW. In de loop van dit jaar hoopt Fairchild poorten, niveau-omzetters, fliplaps, decodeerschakelingen, multiplexers en rekenschakelingen in het programma op te nemen. De ECL 10 000 serie is dan voor een werktemperatuurgebied van 0 tot 75 °C geschikt.

„Audiovision - Porträt einer Branche“

Bij de uitgeverij Märkte & Medien Verlagsgesellschaft mbH uit Hamburg verscheen de tweede druk van een brochure met informatie over 22 fabrikanten die software voor de audiovisuele markt maken. De schrijvers hopen een relatief compleet overzicht te geven over deze zijde van de sterk groeiende branche. De brochure vertelt wie de ondernemers zijn, wie de ondernemingen leiden, welke doelstellingen ze hebben, wie geldschietters en managers zijn, welke programma's ze realiseerden of plannen.

Antibotsingsysteem uit de Bondsrepubliek

Ongeveer 30% van alle auto-ongelukken zijn normale botsingen van achter elkaar rijdende auto's. In de Bondsrepubliek hebben AEG-Telefunken, Bosch en Standard Elektriz Lorenz apparatuur om dergelijke ongevallen te vermijden ontwikkeld. Zoals bekend spijst de werking van deze apparatuur zich toe op microgolf-afstandsmeting met optische of akoestische waarschuwing.

IC-Colloquium aan de t.h.-Delft

plaats: Afdeling der Elektrotechniek, Mekelweg 4, Zaal B
 datum: 4 oktober 1973, 14.00 uur
 spreker: drs. A. Schmitz (Philips Natuurkundig Laboratorium)
 onderwerp: „IC-technologie en moderne toepassingen“

Van Hatmann & Braun AG uit Frankfurt (BRD) komt deze URAS-gas analyser. Het meetinstrument is bijvoorbeeld geschikt voor het snel bewaken en meten van uitlaatgasconcentraties in het verkeer, in parkeergebouwen of tunnels. Bovendien kan men methaan, zwaveldioxide, etheen, propaan, butaan, hexaan, ethyleen, propyleen en acetyleen meten.



stereo-vakbeurs in Oostenrijk

De derde HiFi-stereo-vakbeurs, die van 10 tot 14 oktober in Wenen (Oostenrijk) zal worden gehouden, zal een vrijwel volledig beeld van het totale aanbod aan apparatuur te zien geven. Ruim vijftig standhouders zullen meer dan honderd wereldmerken presenteren. Alléén apparatuur, die aan DIN 45 500 voldoet zal tot de tentoonstelling worden toegelaten.

Geluidsmonstraties vinden plaats in de zich op het tentoonstellingsterrein bevindende modelwoningen

Japane ingenieurs willen „nr. 1“ worden

In het voortreffelijke Amerikaanse tijdschrift Electronics 45 (1972) 26 is op pagina 65 e.v. een artikel opgenomen onder de kop „Can trying harder make Japanese electronic engineers ichi-i“. Het aanhoudend succes van hun elektronische producten heeft bij Japanse ingenieurs volgens dit artikel een aanzienlijk zelfvertrouwen opgewekt. Ze imiteren niet langer maar forceren steeds meer eigen ontwikkelingen, waarbij van teamverband optimaal sprake is. Toch hebben de teamleden meer zelfstandigheid dan in de Westerse wereld... Een lezenswaardig artikel.

NERG-examens, najaar 1973

Schriftelijk: 1 oktober – elektronica monteur, 2 oktober – elektronica technicus, 2 oktober – middelbaar elektronica technicus.

Mondeling: 19, 20, 26 en 27 november en vervolgens 3, 4, 10 en 11 december.
 Aanmeldingen: v. Geusaustraat 151, Voorburg.

Infrarood verbinding tussen terminal en computer

Ruim een kilometer door regen, sneeuw, hagel en mist is de weg van een infraroodstraal, tussen een terminal en een computer van de United California Bank in Los Angeles (VS). De apparatuur voor deze infrarood-verbinding werd ontwikkeld door Computer Transmission Corp. uit El Segundo in Californië.

De terminals worden verbonden met een IBM 2701 communicatie-interface, die de berichten doorzendt naar een IBM computer van het type 370/165 of een 370/155. 's Nachts wordt de verbinding gebruikt voor een deel van een 40,8 kB/s transmissielijn tussen een 370/165 en een 370/145. Hierbij wordt informatie uit kernengeheugens uitgewisseld.

De Optran box bovenop een mast bevat de infrarood generator/modulator en een lensenstelsel. De Optran-installatie krijgt z'n informatie telemetrisch vanuit de computerkamer via een modem.



TV in Zuid-Afrika

De South Africa Broadcasting Corp. heeft haar beide eerste reportagewagens ter waarde van 4 miljoen gulden besteld bij Robert Bosch Fernsehanlagen GmbH. Tot de opdracht horen ook zes kTV-camera's, Zuid-Afrika gaat in januari 1976 alléén in kleur (PAL) uitzenden. Zwart/wit is er niet bij, althans niet bij de televisie. En dat mag u opvatten zoals u wilt.

Zon breekt door in energievoorziening

Honeywell-onderzoekers hebben verklaard, dat de basistechniek voor het opwekken van elektrische energie met behulp van zonnestraling vastligt en dat de Amerikaanse regering de verdere ontwikkeling zou moeten stimuleren.

Inmiddels heeft Honeywell gepatenteerde coating ontwikkeld voor pijpen waarin zonnewarmte wordt opgevangen. De kosten voor krachtcentrales, die de benodigde stoom betrekken uit zonne-energie, zullen achter in de jaren tachtig ongeveer \$ 1000 per kWh bedragen, uitgaande van de huidige materialen en volume-productietechnieken. Maar dank zij het feit, dat de omzetting van solaire energie geen milieuvervuiling meebrengt, kan deze vorm van energiewinning concurrerend worden zodra in de bestaande en reeds voorgestelde concepties voor energievoorziening de kosten van anti-vervuilingsmaatregelen worden ingecalculeerd.

Honeywell en de Universiteit van Minnesota werken onder subsidie van de Amerikaanse National Science Foundation aan de evaluatie van een systeem met concentratietrog voor het omzetten van zonne-energie ten behoeve van de elektriciteitsvoorziening. Het onderzoek wees uit, dat een systeem met een concentratietrog, waarbij de zon één-dimensionaal wordt gevolgd, nog het meest aantrekkelijk is. De trog moet 12 m lang en 3 m breed worden en dient aan de binnenzijde van een coating te worden voorzien die de zonne-energie terugstraalt op een hitte-pijp in het centrum van de trog.

De opgenomen warmte wordt naar een der uiteinden geleid en daar gebruikt voor het omzetten van water in stoom voor het aan-

drijven van een elektrische generator. Er wordt ook een methode onderzocht voor het opslaan van zonne-energie in zoutkristallen om de perioden waarin de zonnestraling niet tot de aarde kan doordringen te overbruggen of om een eventueel energie-overschot te bewaren.

„Uit wetenschappelijk oogpunt staat ons niets meer in de weg”, zo verklaarde Dr. Van W. Bearinger, vice president van Wetenschap en Ontwikkeling bij Honeywell te Minneapolis. Maar hij voegde er aan toe, dat economische omzetting van zonne-energie nog een probleem vormt.

SGS-ATES komt met complementaire MOS

Op de Parijse Componentensalon maakte SGS-ATES bekend dat ze als second source zal gaan optreden voor de RCA COS/MOS serie. Deze bekendmaking werd ondersteund door een twaalf pagina's dikke product guide, waarin 42 componenten worden beschreven. Deze componenten zullen binnen een jaar worden geïntroduceerd.

In eerste instantie zal de reeks componenten second source voor de CD 4000 A reeks zijn, de Italiaanse componenten zullen dezelfde 4000-nummering dragen als de Amerikaanse. Er worden drie soorten omhulling aangeboden: kunststof DIP, keramische DIP en keramische flat pack. Aan het eind van het komend jaar hoopt SGS-ATES zestig componenten in haar 4000-reeks te hebben. Daartoe zal in Milaan een nieuwe fabriek worden ingericht.

Om de gebruiksmogelijkheden van COS/MOS te vergroten zal een ionenimplantatietechniek worden ontwikkeld. De benodigde apparatuur voor deze techniek zal nog dit jaar in Agrate in bedrijf worden gesteld.

Nieuwe Japanse ontwikkelingen voor indicatoren

In de afgelopen periode werden enige interessante Japanse ontwikkelingen op het gebied van indicatoren bekend, waarvan hieronder beknopt verslag.

Er is een meerkleurige optische indicator op basis van het vloeibaar kristalprincipe ontwikkeld, waarmee niet alleen alfanumerieke tekens maar ook complete beelden kunnen worden weergegeven. Bovendien zou de levensduur aanzienlijk hoger liggen dan de bestaande componenten: men spreekt van duizenden uren. De werkspanning ligt tussen 3 en 6V en het energieverbruik bedraagt $10 \mu\text{W}/\text{cm}^2$.

Matsushita Electric Industrial Co. ontwikkelde als concurrent voor vloeibare kristalindicatoren zogenaamde Elektroforese-modules. Hierbij bevinden zich twee elektrodenschijven en een draadvloeistof, vermengd met anderskleurig reagerende elektroforese deeltjes. Deze deeltjes kunnen – afhankelijk van de polariteit van de aangelegde spanning – naar voor- of achterzijde worden bewogen, waarbij de vloeistof wordt weggedrukt. Daarmee verandert de kleur van het indicatievlak. Bij een spanning van 70V wordt een contrastverandering van 40:1 bereikt. Energieverbruik: 2mW als alle segmenten in bedrijf zijn. Opmerkelijk is de geheugencapaciteit, lopend van enkele seconden tot een maand, wat dit soort indicatoren geschikt maakt voor toepassing in bv. horloges en klokken.

Sanken Electric Co. maakt GaAsP-halfgeleiderindicatoren volgens planartechniek, wat tot lagere produktiekosten kan leiden. Een stroom van 20 mA is voldoende voor $2380 \text{ cd}/\text{m}^2$ wat 50-150% meer is dan overeenkomstige typen. O ja, en de prijs zou 16 dollarcent bedragen. Bij het fabricageproces wordt op een GaAsP-substraat een N-type SiO-laag opgedampt, dat weer wordt weggeëst op die plaatsen waar P-zones moeten komen. Daarop volgen weer een oxydelaag en een laatste zinkgedoopte laag. Het zink verplaatst zich bij verwarming in de epitaxiale laag en vormt zo PN-overgangen.

Veel gehoorstelletjes in BRD

In 1972 werden er in de BRD 111 422 elektronische gehoorstelletjes verkocht, waarvan er 79% van het achter-het-oor model zijn, 15% zakmodellen en 6% waarbij de apparatuur in een bril is ingebouwd.

Digisplay, een glazen sandwich onder spanning

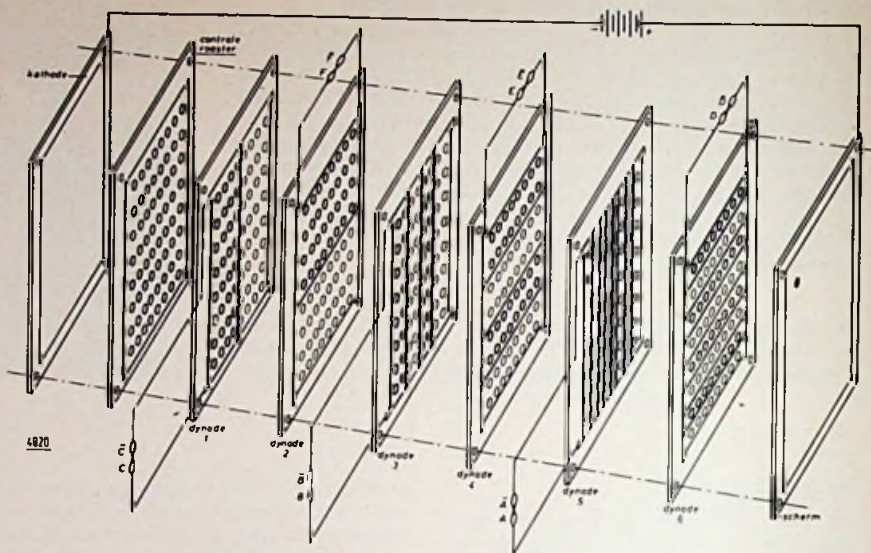
Toen Northrop Corporation de Digisplay mocht demonstreren aan de Amerikaanse leger- en luchtmacht had dit bedrijf reeds ideeën de Digisplay commercieel te laten exploiteren. De Digisplay is een „cijferbuis” met mogelijkheden voor industriële en commerciële toepassingen zoals voor de uitleesbaarheid van een computerterminal.

GTE Sylvania is nu van plan alphanumerieke uitleeseenheden te maken met de cijferbuis van Northrop. De prijs zou kunnen wedijveren met die van gebruikelijke cijferbuizen. De projectmanager van Sylvania, Edmond N. Elowe, sprak de verwachting uit, dat de eerste proefbuizen zeer spoedig reeds beschikbaar zouden zijn. De prijs schatte hij rond de f 300,-. Tijdens recente vergaderingen met potentiële afnemers beweerde Sylvania, dat het bedrijf tevens drijvers voor de Digisplay zou leveren of zelfs complete terminals.

De inspanningen zijn nu voornamelijk gericht op het productiegereedmaken van de buis waarvoor het bedrijf belangrijk grote bronnen heeft aangesproken. Northrop is bezig de buis verder te ontwikkelen met het oog op gevorderde toepassingen bij militaire en speciale apparatuur. Er is voorgesteld om de buis voor militaire toepassingen extra robuust uit te voeren. Dit beweerde Harper Q. North, de bedrijfsleider van Electron Optics, een dochter van Northrop. Tevens bracht hij naar voren dat het bedrijf een contract heeft voor een paneel met 40 buizen voor inbouw in een infrarood systeem met 40 sensoren. Het bedrijf heeft het Electronics Command van het leger reeds een buis gedemonstreerd met 32 bij 16 karakters en een oplossend vermogen van 31,5 lijnen per centimeter. Tevens heeft een demonstratie plaats gevonden van een buis met 8 bij 10 karakters en een oplossend vermogen van 21,5 lijnen per centimeter en een zwart-wit scherm. Een versie met kleurenbeeld is ontwikkeld en het bedrijf is bezig een buis van het TV- en schrijftype en een geheugenbuis te ontwikkelen.

De buis die Sylvania heeft gedemonstreerd is de FTA-512, een platte alphanumerieke cijferbuis. Deze buis heeft een scherm opgebouwd uit 512 karakters van 5 bij 7 segmenten, elk 4,44 mm hoog. Het totale beeld bedraagt 15 cm bij 10,6 cm. De buis wordt digitaal gestuurd zonder een afbuigcircuit zodat het geschikt is voor digitale toepassingen. Omdat de buis „random-scan” toepassing heeft, is de tijd nodig om de positie van de elektronenstraal te veranderen niet afhankelijk van de afstand tussen de trefplaatsen van de straal.

De Digisplay heeft zeker overeenkomst met de kathodestraalbuis. Een luchtledige glazen kamer bevat een thermionische emitter en een fosforiserend scherm met een werkspanning van ongeveer 9 kV. Daarmee houdt de overeenkomst op. Een kathode met groot oppervlak levert elektronen, die door een aantal gemetalliseerde glazen platen worden gefocuseerd en geselecteerd. Daardoor ontstaat een beeld. De buis is analoog aan een gebruikelijke cijferbuis met 512 maal 5 maal 7 elektronenkanonnen, waarbij elk kanon digitaal wordt geselecteerd. Het schijnt dat de keuze van specifieke bits die



moeten oplichten een groot probleem kunnen geven. Desondanks bevat de FTA-512 slechts 63 aansluitingen. De uitleesbaarheid heeft vier keuzepaten. Het zijn een rij-selector, een kolom-selector, een rij-bit-selector en een kolom-bit-selector. Deze platen vormen samen met de kathode en platen voor straalvorming een focusering, een stevig glazen pakket. Het aantal platen is een compromis tussen het aantal aansluitingen en de gewenste schrijfsnelheid, met daarnaast andere factoren. Een positieve spanning staat de elektronenbundel toe de dyno-

des te passeren. Een negatieve spanning buigt de elektronenbundel af. De buis heeft een voeding van +150 en -50 V, maar de sinds kort gedemonstreerde buis had een voeding van -20 en +30 V. Het vermogen voor het opwekken van de elektronenstraal bedraagt 25 W en 5 W voor het activeren van de platen (dynodes). Elk soort fosfor, dat wordt gebruikt voor beeldschermen, kan worden toegepast.

Elowe beweert, dat het van belang is dat de buis, om succesvol te zijn, moet kunnen concurreren met elk ander type.

Elektrochrom display met geheugen

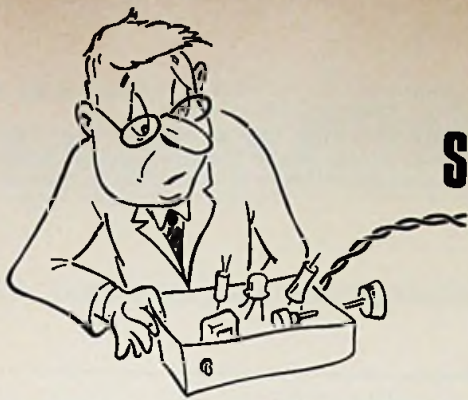
Een nieuw principe voor het weergeven van cijfers, letters, enz. is uitgewerkt door medewerkers van het Philips Natuurkundig Laboratorium. Het berust op een sterke kleuring van een oorspronkelijk kleurloze organische stof, tengevolge van elektronenoverdracht vanuit een elektrode („elektrochromie”). Door elektroden in een geschikt patroon te rangschikken, verkrijgt men een weergeefpaneel (display).

Als voordelen van het elektrochrome display kunnen worden genoemd: de geheugenwerking, het zeer goede contrast (dat bovendien onafhankelijk is van de kijkrichting), de lage voedingsspanning en het lage energieverbruik. Het is daarom in het bijzonder geschikt voor toepassingen waar een goede leesbaarheid in combinatie met een laag elektrisch vermogen wordt verlangd, zoals in horloges, klokken, zakrekenmachines, enz.

In het genoemde laboratorium zijn enkele goed werkende proefmodellen gemaakt van de volgende constructie. Een platte glazen (of plastic) cel is gevuld met een waterige oplossing van een organische verbinding en wel een viologeenbromide. Aan de binnenkant van één van de glasplaatjes is een aantal werkelektroden aangebracht (bijv. in

de vorm van segmenten) en een gemeenschappelijke tegenelektrode. Als op een werkelektrode een elektrische spanning van ca -1 volt wordt gezet t.o.v. de tegenelektrode, nemen de viologeenionen aan de werkelektrode een elektron op en worden blauw-paars gekleurd. Deze blauw-paarse kleurstof is onoplosbaar in water en vormt een laagje op de werkelektrode. De weer te geven informatie wordt zichtbaar in de vorm van een aantal gekleurde segmenten tegen een witte achtergrond. Het aldus gevormde beeld is te vergelijken met blauwe drukletters op wit papier. Als de spanning wordt uitgeschakeld, blijft de gekleurde laag bestaan: het display heeft geheugen.

De informatie kan worden uitgewist door tussen de werkelektroden en de tegenelektrode opnieuw een spanning aan te leggen, maar nu met tegengestelde polariteit. De blauwe laag lost weer op omdat de blauwe viologeenionen nu ieder een elektron afstaan aan de werkelektrode, zodat de oorspronkelijke, ongekleurde viologeenionen worden teruggevormd. Het proces is dus omkeerbaar. Laboratoriummodellen hebben reeds miljoenen omschakelingen doorstaan, zonder dat enige achteruitgang merkbaar was in de werking.



SPITSVONDIGE SCHAKELINGEN



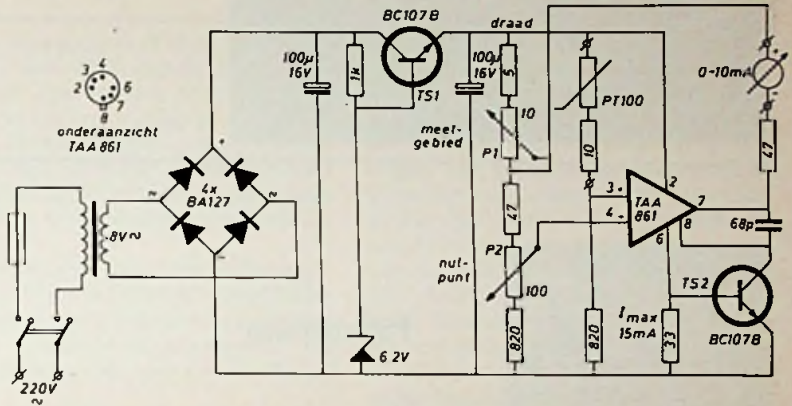
G. J. van der Meer
Oude Wetering

Temperatuurmeter

Deze schakeling is uitgevoerd met een OpAmp., welke een zeer grote versterking geeft en de mogelijkheid tot terugkoppelen vergroot (lineariteit). De temperatuurmeting geschiedt met een PT100 element, welke een weerstand van 100 Ω bij 0°C en 138,5 Ω meet bij 100°C.

Dit weerstand-element heeft een zeer grote reproduceerbaarheid. Na gelijkrichting wordt de voedingspanning gestabiliseerd tot ca. 6 V, wat de meest stabiele referentie geeft. Hiermede wordt de brug gevoed. Aan de aftakking van de brug wordt de ingang van de OpAmp. aangesloten. Een weerstand verhoging van het PT 100 element (Temp. verhoging) geeft een spanning verlaging (t.o.v. nul) op ingang 3 (+). Dit heeft tot gevolg, dat de asymmetrische uitgang stroom door de stroommeter gaat sturen, welke tevens door de 5 Ω weerstand en de 10 Ω instelpotmeter vloeit, waarover dan een spanning zal ontstaan.

De spanning op de loper van P2 zal



zodoende ook dalen en de uitgangsstroom tegenwerken. Er zal nu een nieuwe evenwichtstoestand ontstaan met een andere uitgangsstroom.

Zoals beschreven legt het brucevenwicht de uitgangsstroom vast, zodat de weerstand in serie met het meetinstrument de aanwijzing nagenoeg niet beïnvloedt. Dit is vooral van belang bij metingen over grote afstand (met grote geleidingsweerstand), ook behoeft de inwendige weerstand niet te worden afgelijk. De weerstand van 33 Ω en de BC107 begrenzen de uitgangsstroom

wanneer b.v. het PT100 element zou onderbreken (dit zou anders het gevolg hebben dat de $I_{C_{max}}$ stroom uit zou gaan sturen, waarbij het instrument zou worden vernield en de I_{max} van de IC zou worden overschreden.

De schakeling is zo gevoelig dat een meetgebied van b.v. 18°C tot 20°C gemakkelijk kan worden bereikt, waarbij de 5 Ω draadweerstand dan moet worden veranderd, P1 en P2 zijn meer-slagen instelpotmeters. De weerstanden in de brug dienen om stabiliteitsredenen metaal filmtypen te zijn.

Gestabiliseerde voeding

Deze gestabiliseerde voeding is te regelen van 0 (zelfs nog iets negatief) tot +30 volt. Dit is echter eenvoudig te wijzigen in maximum 12 V, 20 V of 40 V. Het basisschema blijft hetzelfde.

Na gelijkrichting en afvlakking van de wisselspanning van de trafo, wordt tus-

sen voeding en uitgang een Darlingtonschakeling ingezet (in geleiding door de weerstand van 10kΩ) welke uitgeleiding wordt getrokken door de collector van stuurtransistor BC 107.

Aangezien de uitgang via P1 met de basis is verbonden (tegenkoppeling) en door P1 een constante stroom vloeit

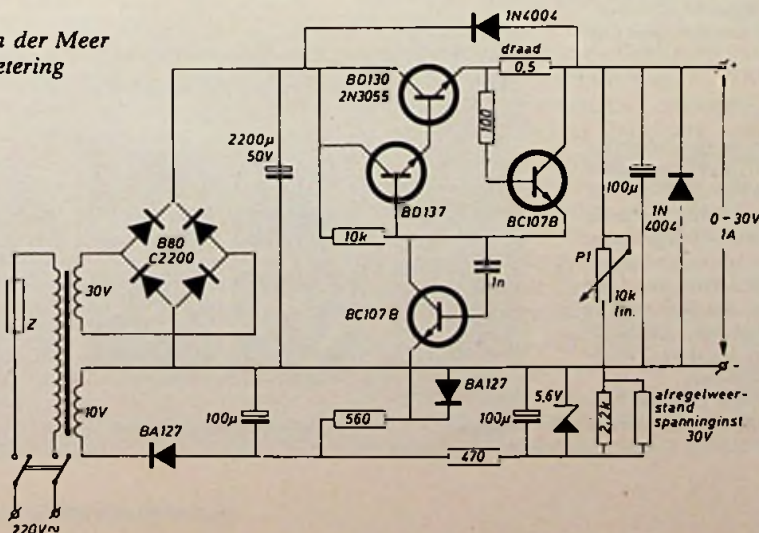
(ca. 3 mA) zal over P1 een van de weerstand afhankelijke constante spanning ontstaan, zodat een variatie in de uitgangsspanning direct aan de basis wordt teruggevoerd, welke dan de uitgangsspanning weer corrigeert. De instelling van de uitgangsspanning is dus lineair met de weerstandverandering en dus ideaal geschikt voor een 10 slagen potmeter of serie schakeling van een 1 kΩ fijninstelpotmeter.

De constante stroom door P1 wordt veroorzaakt door het feit dat de spanning op de basis van de regeltransistor altijd nagenoeg 0V wordt gehouden waardoor de stroom door de weerstand van 2,2 kΩ constant blijft. Deze stroom kan alleen (stuurstroom basis BC107 verwaarloosd) door P1 vloeien.

De dioden 1N 4004 in de voeding voorkomen dat de voeding wordt vernield door het aanleggen van een externe voedingspanning.

De diode BA127 welke aan de basis van de BC107 zit zorgt ervoor dat de voeding goed tot nul regelbaar is.

G. J. van der Meer
Oude Wetering





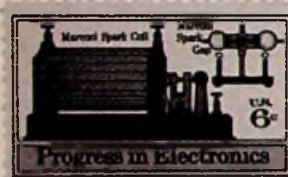
Tijdens een voorbespreking over de Internationale Funkausstellung te Berlijn, troffen zich ook vier Telefunken radiopioniers. Op deze foto ziet u van links naar rechts: Prof. dr. ing. Kurt Fränz; Prof. dr. ing. W. T. Runge; Prof. dr. ing. Werner Nestel en dr. ing. Werner Buschbeck, bladerend in de catalogus van de eerste Berliner Funkausstellung 1924.

RE-Actueel



Philatronics

Ter gelegenheid van de in dienststelling van het grondstation voor satellietcommunicatie op 12 september, in het Friese Burum, heeft PTT een bijzondere postzegel uitgegeven met 35 ct frankeerwaarde.



Na Engeland, hebben ook de posterijen in de Verenigde Staten, ter gelegenheid van 50 jaar radio omroep, een viertal speciale frankeerzegels in omloop gebracht. Drie zegels tonen historische motieven, terwijl de 8 ct zegel een printplaatje met moderne componenten laat zien.

Op 29 oktober 1923 begon bij onze Oosterburen de radio-omroep van de grond te komen. Berliner Radiostunde AG, later Funkstunde AG geheten, zond uit vanuit het Vox-huis aan de Potsdamerstrasse. De Duitse Posterijen geeft – omdat de omroep dus vijftig jaar in de lucht is – een blokje uit van vier postzegels. De 20 Pf-zegel toont een Loewe Ortsempfänger OE 333 uit 1924. Deze omroepontvanger was voorzien van de legendarische, drievoudige Loewe buis, wat Loewe Opta GmbH inspireert om nu te zeggen, dat deze buis de voorloper was van de moderne geïntegreerde schakeling. De 30 Pf-zegel toont een buste van de radiopionier Hans Brodow. De afbeeldingen op de beide andere zegels spreken voor zich. Een toeslag van 20 Pfennig op dit blokje postzegels is bestemd voor het vervolmaken van het radio-historische gedeelte van het post- en telecommunicatiemuseum in Berlijn.



Ruimte chirurg. Deze technicus in de „operatiekamer“ van Honeywell's Radiation Centre te Lexington (VS) is bezig met het bijstellen van een navigatieinstrument bestemd voor een NASA satelliet.



enkelzijband op de middengolf

WDR NICE	WIEN DLF STRASB.	HILVERSUM III	PARIS	BRUSSEL	MUNCHEN	LIMOGES	MARSEILLE	BROEKOPLANGE DIJK II	MNT CENEVI
BEROMUNSTER	LUXEMB.	HILVERSUM II	NANCY	HILVERSUM I	RENNES	BRUXELLES	LYON	DLF	BEROMUNSTER BRF
A VELTEM	MONTE CARLO	DLF BREMEN							
190	230	300	400	500	570m				

Of: kunnen we meer omroepkanalen in de beschikbare frequentieband plaatsen?

deel 1

De toestand op de middengolf-omroepband is in Europa sinds de Radio Conferentie van Kopenhagen (1948) geleidelijk ontaard in een chaos. Meer dan de helft van de huidige zenders hoort daar niet thuis volgens de in Kopenhagen opgestelde frequentieverdeling. Sommige stations hebben overdreven grote vermogens, waardoor ionosferische kruismodulatie optreedt (het zgn. „Luxemburg effect”) die ontvangst van andere stations op dezelfde frequentie vrijwel onmogelijk maakt. Bovendien hebben we er in de genoemde periode nog een plaatselijke interferentiebron bijgekregen in de vorm van fluit- en pieptonen, veroorzaakt door harmonischen van lijnoscilatoren in TV-toestellen.

Van tijd tot tijd gaan er stemmen op die pleiten voor invoering van het enkelzijbandsysteem voor omroepzenders, teneinde het aantal beschikbare kanalen te verdubbelen. Anderen zijn geneigd om de middengolf maar helemaal af te schrijven voor omroepdoeleinden en richten zich op VHF/FM met als voordelen de afwezigheid van interferentie, storingsvrije ontvangst en de beste voorwaarden voor een kwalitatief uitstekende programma-overdracht.

Heeft de middengolf eigenlijk nog wel enige toekomst en zo ja, waaruit bestaat deze dan? De technische problemen – overbezetting en buitensporige vermogens – zijn duidelijk en de technicus zoekt de oplossing dan ook in zijn eigen vakgebied. Maar het probleem heeft daarnaast ook een economische, en (hoe kan het ook anders!) zelfs politieke, kanten. Dus alvorens enige specifiek technische voorstellen in beschouwing te nemen, is het wellicht de moeite waard om de zaak eens meer algemeen te benaderen.

MG-omroep een noodzaak?

Het argument tegen middengolfomroep luidt kort maar krachtig: VHF/FM is technisch beter. En toch zijn er enkele goede redenen om door te gaan met uitzendingen op de middengolf:

1. *Uitsluitend op de middengolf te beluisteren uitzendingen.* Zolang er mensen zijn die willen luisteren naar programma's, welke uitsluitend via de middengolf worden uitgezonden zal er vraag zijn naar middengolf-ontvangers. De luisterdichtheid van de verschillende piratenzenders b.v. is bijzonder groot, terwijl de meeste daarvan alleen op de middengolfband opereren. In Engeland luisteren velen naar Luxemburg.

2. *Geïnvesteerd kapitaal.* De gezamenlijke zenderparken alsmede het ontvangerbestand voor de middengolf vertegenwoordigen een immens kapitaal. De kosten die het afschaffen van de middengolf omroep met zich zou meebrengen moeten de afschrijving van dit gehele kapitaal omvatten.

3. *Nationale rampen.* De afstanden die op VHF kunnen worden overbrugd zijn, zoals bekend, beperkt. Het is zeer wel denkbaar, dat in geval van een

ationale ramp, zoals een zeer grote overstroming na een dijkdoorbraak, de plaatselijke VHF-zenders buiten werking raken. De enig mogelijke maatregel zou dan bestaan in het gebruik van grotere golflengten voor het zenden van berichten naar het getroffen gebied. Maar dit zou geen enkel effect sorteren, wanneer iedereen slechts over een VHF/FM-ontvanger beschikte.

4. *Ontvangstmogelijkheden met draagbare radio's beperkt.* Een ander gegeven dat verband houdt met het voortplantingsgedrag van ultrakorte golven is het feit, dat een VHF-antenne vlak boven de grond weinig doelmatig is en elders zich vaak in de schaduw van een of ander obstakel zal bevinden. Dit beperkt de gebruiksmogelijkheden van draagbare VHF-radiotoestellen. Dit betreft, strikt genomen, niet uitsluitend de picnicsituaties met draagbare ontvangers. Immers: soortgelijke omstandigheden gelden voor draagbare toestellen die thuis worden gebruikt, terwijl ook en vooral de autoradio's niet mogen worden vergeten.

Zijn de genoemde factoren op zichzelf misschien reeds voldoende om door te gaan met radio-uitzendingen op de middengolf in eigen land, de beloofde politieke overweging maakt het zeer onwaarschijnlijk dat degenen die in deze kwestie de beslissing zouden moeten

nemen, de middengolf zouden laten vallen. Die politieke overweging betreft het wijdverspreide gebruik van de middengolf voor internationale uitzendingen. Het gaat daarbij veelal om het uitdragen van politieke, godsdienstige of reclameboodschappen. Het zou van weinig werkelijkheidszin getuigen om aan te nemen, dat de regeringen, kerken en ondernemingen, die de betrokken stations hebben opgezet en in de lucht houden, bereid zouden zijn om afstand te doen van dit machtige communicatiemiddel. Onder deze noemer vallen dan ook de instanties die zich het minst storen aan de frequentieverdeling van Kopenhagen.

Doorvoeren van veranderingen

Op grond van de zojuist geschetste redenen lijkt voortzetting van uitzendingen via de middengolf onvermijdelijk. Het is derhalve nuttig om het huidige probleem in Europa eens nader te bekijken.

Het gegeven waar alles om draait is, dat het bereik van MG-zenders overdag en 's nachts zeer sterk uiteenloopt. Overdag, wanneer er geen sprake is van terugkaatsing via de ionosfeer, verloopt de draadloze overdracht louter en alleen via golven die zich evenwijdig aan het aardoppervlak voortplanten, waarbij de te overbruggen afstanden vrij beperkt zijn. Om een uitgestrekt gebied overdag langs deze weg volledig te bestrijken is veelal een (verhoudingsgewijs groot) aantal, op gunstige punten opgestelde zenders vereist. 's Nachts kan men daarentegen profiteren van de reflecterende eigenschappen van de ionosfeer, zodat het bereik van een zender dan wel het twintigvoudige kan bedragen, vergeleken met overdag.

In theorie zou derhalve een betrekkelijk klein aantal „nacht"-zenders een gebied ter grootte van Europa kunnen bestrijken. Maar in de praktijk wordt het aantal zenders dat op de middengolf opereert, niet noemenswaard vermindert na het invallen van de duisternis. Ze blijven nagenoeg allemaal in de lucht en dragen bij aan de kakofonie van interferentiefluitjes, -gepiep en -gegis, waardoor het beluisteren van MG-programma's al geruime tijd bepaald geen onverdeeld genoegen meer

*Dit artikel is met toestemming overgenomen uit Wireless World augustus 1972.

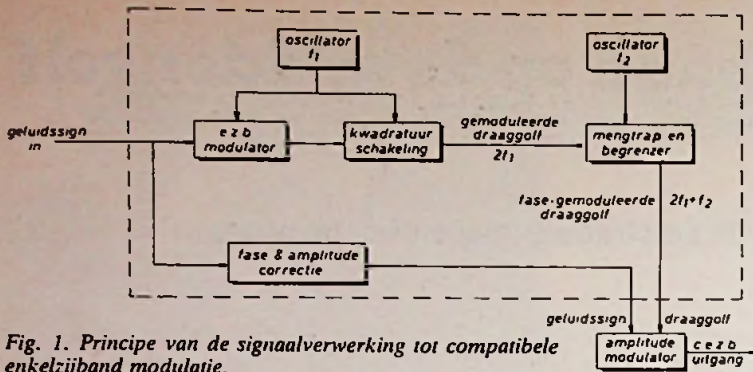


Fig. 1. Principe van de signaalverwerking tot compatibele enkelzijband modulatie.

is. Het te grote aantal zenders op zichzelf vormt niet de enige oorzaak van het feit, dat met name de ontvangst van verafgelegen stations geen enkele associatie meer oproept met het begrip „luistergenot”. De overbandbreedte van diverse zenders, waarbij men zich niet houdt aan de voorgescreven maximumwaarde van 9 kHz speelt in deze ook zeker een rol.

In Europa streven de omroepen er in het algemeen naar, dat alle inwoners van een bepaald gebied hun programma's kunnen ontvangen. (Een ander beleid dat in de V.S. wordt gevolgd, is erop gericht om de mate waarin een bepaald gebied wordt bestreken te laten afhangen van de plaatselijke bevolkingsdichtheid; bij dit systeem is de ontvangst dus het best op de dichtstbevolkte plaatsen).

In de Europese benaderingswijze biedt de middengolf bij de huidige wettelijk voorgescreven kanaalafstand, volgens beramingen 1,2, voldoende bandbreedte om overdag in geheel Europa betrouwbare ontvangst van vier binnenlandse programma's via de bodemgolf mogelijk te maken. Tijdens de avonden verandert de situatie echter drastisch. De „invloedsfeer” breidt zich dan in korte tijd uit van een lokaal gebied van beperkte omvang tot een groot stuk van Europa. Er is nu nog maar plaats voor slechts één plaatselijk programma, maar daar staat tegenover dat men daarnaast in zijn gebied negen programma's „van buiten” kan ontvangen. Dit aantal is klein, vergeleken met het totale aantal kanalen, en dat verklaart de kakofonie die iedere avond op de middengolf is te horen in een Europa, waar tot nog toe de samenwerking ontbreekt die nodig is om te komen tot een doelmatige frequentie- maar vooral ook zendtijdsverdeling.

Vanuit deze analyse dienen zich diverse mogelijkheden aan. We kunnen, noodgedwongen, terecht komen in een soort „Amerikaanse” situatie, waarbij de middengolfprogramma's voornamelijk worden verzorgd door een net van plaatselijke zenders, met een aanmer-

kelijke inkrimping van het aantal zenders na het invallen van de duisternis. Of misschien zal de MG in de toekomst alleen nog maar worden gebruikt voor enkele internationale uitzendingen, nadat vrijwel iedereen deze band voor plaatselijke doeleinden heeft opgegeven en volledig is overgegaan op VHF. Hoogst waarschijnlijk zal de situatie echter voorlopig nog grotendeels ongewijzigd blijven met het gevolg, dat de ontvangstkwaliteit geleidelijk nog verder achteruitgaat.

In dit verband is de mogelijkheid van belang om over meer kanalen te beschikken door gebruikmaking van enkelzijbandoverdracht. Uitgaande van de bestaande toestand ligt hier de enig mogelijke uitweg uit de moeilijkheden. De beschikbare bandbreedte wordt verdeeld in voldoende partjes om alle belanghebbenden voorlopig tevreden te stellen. Men dient daarbij echter rekening te houden met de tendens, dat het aantal stations zich dan opnieuw uitbreidt, hetgeen vroeg of laat weer zal uitmonden in overbezetting. Enkelzijband (e.z.b.) biedt weliswaar de grootste toename van het aantal kanalen, maar dit systeem in één keer invoeren, terwijl men de kleinste mogelijke kanaalafstand aanhoudt, zou betekenen dat men binnen afzienbare tijd een punt bereikt waarbij, mocht de situatie opnieuw uit de hand lopen, geen „aanpassingsmogelijkheid” meer bestaat.

De omroepautoriteiten zijn zich van e.e.a. wel bewust en zullen bij voorkeur trachten stapje voor stapje geleidelijk uit de bestaande, chaotische toestand te geraken. De tactiek die op bijeenkomsten van de European Broadcasting Union (EBU) vermoedelijk zal worden gevolgd in de nabije toekomst, is de volgende: consolideer de kleinste veranderingen, maar vermijd een ontoelaatbare stand van zaken. Het is onwaarschijnlijk, dat het geschetste beleid ruimte laat voor de invoering van e.z.b., zelfs op wat langere termijn. Niettemin kan ook een kleine stap op de goede weg de inleiding vormen tot een algehele omwenteling. Men kan

dus redelijkerwijs aannemen, dat e.z.b. er tenslotte toch zal komen. Met dat vooruitzicht is het interessant enkele technische aspecten hiervan eens wat nader te belichten.

Zendsystemen

Aangezien in dit verband vrijwel alles draait om het modulatiesysteem, zullen we hier de belangrijkste met hun voor- en nadelen de revue laten passeren.

Zuivere e.z.b. Dit is, van zenderzijde gezien, het meest doeltreffende systeem. Hierbij wordt de kleinste mogelijke bandbreedte in beslag genomen, terwijl er bovendien geen draaggolfvermogen „verloren gaat”. De problemen doen zich voor aan ontvangerzijde. Omhullende-detectie (b.v. gewone diodedetectie) is hier niet bruikbaar. Zuivere enkelzijbandsignalen zijn dan ook voor een bestaande ontvanger, geschikt voor AM (d.w.z. dubbelzijband plus draaggolf), niet compatibel. Een ontvanger, speciaal voor zuivere e.z.b., moet een oscillator bevatten (en een superhet zelfs meer dan één) die stabiel is binnen enkele hertz van de in het binnenkomende signaal „ontbrekende” draaggolf, aangezien het geluidssignaal wordt teruggenomen d.m.v. het opnieuw injecteren van een draaggolf. Bij deze bewerking worden alle optredende zijbandfrequenties gemengd met een in de ontvanger opgewekte draaggolf, waarvan de nominale frequentie samenvalt met die van de oorspronkelijke. De geringste frequentie-afwijking verstoort de harmonische relaties binnen een samengesteld geluidssignaal. Zo worden, indien de afwijking 10 Hz bedraagt, signaalcomponenten waarvan de respectieve frequenties oorspronkelijk 300 en 600 Hz bedroegen, gedetecteerd als 310 en 610 Hz, waarmee de harmonische verhouding is verloren gegaan. Voor een natuurgetrouwe geluidsindruk dient de afwijking hier binnen 5 Hz te blijven. Dit houdt in, dat de interne oscillator ten hoogste 5 delen op een miljoen mag verlopen bij 1 MHz. Alleen een goede kristaloscillator kan aan deze eis voldoen.

e.z.b. + D. Als de gehele draaggolf en één zijband worden uitgezonden, kan wel een omhullende-detector worden gebruikt. De prijs die men hiervoor betaalt aan zenderzijde is het vermogen dat „verloren gaat” in de draaggolf. Aan ontvangerzijde maken fluitjes, veroorzaakt door naastliggende draaggolven en harmonischen-ervorming de nadelen van dit systeem uit. De harmonischen-ervorming bereikt zelfs theoretisch een waarde van 23% bij 100% modulatie, maar de getallen liggen aanmerkelijk gunstiger bij normale modu-

latiediepten: de vervormingscijfers zijn dan vergelijkbaar met die van de gebruikelijke diodedetectoren voor AM-signalen. Wanneer slechts een gereduceerde draaggolf wordt uitgezonden, is een omhullende-detector niet te gebruiken; men heeft dan echter nog altijd keuze uit „versterkte“-draaggolf- of synchrodyne-detectie in de ontvanger.

c.e.z.b. Er zijn diverse systemen voor compatibele enkelzijbandmodulatie bekend (Enkele Philipsmedewerkers hebben jaren geleden al een dergelijk systeem ontwikkeld op basis van kwadratuurmodulatie - Red.). In wezen heeft men liever te maken met amplitudemodulatie-systemen, waarbij de draaggolf geen vaste frequentie heeft, maar in fase wordt gemoduleerd door het geluidssignaal. En wel zodanig, dat het zijbandvermogen aan één zijde ligt van de nominale draaggolfrequentie i.p.v. aan beide, zoals bij AM. Het resultaat is een spectrum dat oppervlakkig op een AM-spectrum lijkt, met de vorm van een gewone AM-omhullende. Een omhullende-detector is derhalve bruikbaar.

In de praktijk doet zich bij *c.e.z.b.* nogal wat harmonischen-vervorming voor. Dit komt doordat de bandbreedte die nodig is voor vervormingsvrije ontvangst, groter is dan die van een gelijkwaardige *e.z.b.* uitzending. Wanneer de *c.e.z.b.*-bandbreedte met behulp van filters tot een vergelijkbaar bedrag is teruggebracht, levert de detector een vervormd signaal. Gezien de vervorming in bestaande AM-ontvangers, waaraan de luisteraars gewoonlijk gewend zijn, is deze extra component niet ernstig te noemen. (Toch maakt *c.e.z.b.* vrijwel geen kans meer; een door de EBU gecoördineerd onderzoek heeft n.l. uitgewezen, dat dit systeem juist op grond van de erbij optredende vervorming niet in aanmerking komt voor algemene toepassing voor radio-omroep. - Red.)

De zender is bij *c.e.z.b.* belangrijk gecompliceerder dan voor de meeste andere systemen (fig. 1). Bovendien bestaat de kans, dat de zender, bij foutieve afregeling, buiten zijn kanaal werkt en daar storing produceert. *C.e.z.b.* is wel compatibel met gewone amplitude modulatie, maar niet met zuivere *e.z.b.*, aangezien het opnieuw invoegen van een draaggolf met vaste frequentie hier niet aan de orde is. Een ander probleem is dat, ofschoon het *c.e.z.b.*-spectrum kan worden beperkt tot de zelfde bandbreedte als die welke een *e.z.b.* signaal in beslag neemt, de energieverdeling binnen de twee spectra verschillend is. In een *c.e.z.b.*-signaal bezitten de diverse frequenties meer energie, naarmate ze verderaf lig-

gen van de nominale draaggolfrequentie. Dit betekent, dat interferentie tussen zenders in naburige kanalen bij *c.e.z.b.* wellicht (nog) hinderlijker is dan bij AM.

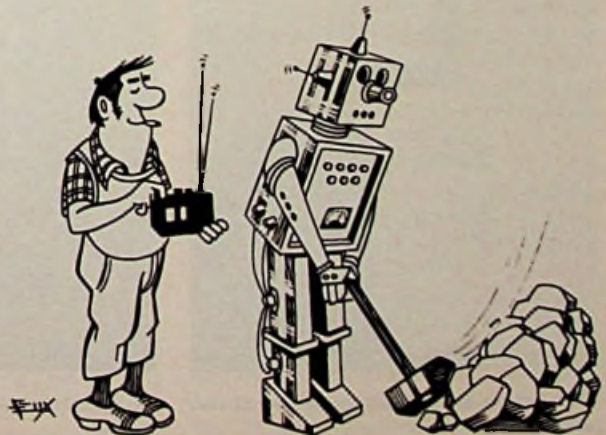
restzijband AM. De vervorming die optreedt, wanneer een *e.z.b.* + d signaal een omhullende detector doorloopt, betreft voornamelijk de lagere modulatiefrequenties en wel omdat deze nu eenmaal over het algemeen het sterkst zijn vertegenwoordigd in het programmamateriaal. Als het gedeelte van de „ongewenste“ zijband, dat zich het dichtst bij de draaggolf bevindt, mede wordt uitgezonden, dan worden signaalcomponenten die lage tonen bevatten in feite overgebracht in de vorm van AM-signalen, waardoor de detectorvervorming wordt gereduceerd. Restzijbandmodulatie maakt ook ontvangst met behulp van „versterkte“-draaggolf en synchrodyne technieken eenvoudiger. Bezwaren zijn de grotere bandbreedte, nodig voor de signaaloverdracht en de ingewikkeldheid van de zendapparatuur.

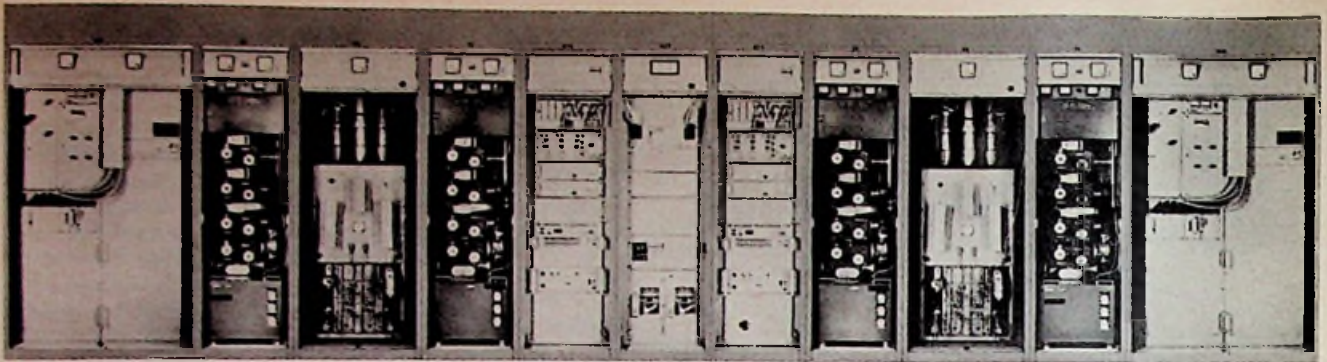
frequentieverdeling op basis van een gemeenschappelijke grondfrequentie.

Veel van de problemen die vastzitten aan de ontvanger-afstemming zouden tot het verleden behoren, als alle draaggolf frequenties veelvouden waren van een bepaalde gemeenschappelijke „grondfrequentie“. Zo zouden, in een verdelingsplan met een kanaalafstand van 5 kHz, alle draaggolf frequenties veelvouden dienen te zijn van 5 kHz. Als er dan een stabiel 5 kHz signaal beschikbaar was aan ontvangerzijde, dan zouden interne oscillatorsignalen voor meng- en demodulatie doeleinden kunnen worden afgeleid van dat 5 kHz signaal, door middel van frequentievermenigvuldiging. De fluitjes waarmee superhets behebt zijn zouden tevens sterk afnemen, omdat vele op 5

kHz of een veelvoud daarvan zouden vallen en gemakkelijk te onderdrukken zouden zijn met een vast afgestemd filter.

De ontvangerafstemming behoeft niet continu te zijn, maar kan sprongsgewijs worden uitgevoerd in stappen van 5 kHz, waarbij iedere positie van de afstemschakelknop overeenkomt met een omroepkanaal. „Naast de zender“ afstemmen is hiermee een onmogelijkheid geworden, een duidelijk pluspunt, wanneer men bedenkt dat de afstemhandeling voor velen nog steeds onoverkomelijke moeilijkheden oplevert. In het tweede deel van dit artikel worden enige ontvangerschakelingen beschreven voor systemen op basis van een gemeenschappelijke grondfrequentie. Hun werking berust op het gebruik van een afzonderlijke bron voor het opwekken van de grondfrequentie, b.v. een kristaloscillator. Overigens lijkt er in principe niets op tegen om de grondfrequentie mee uit te zenden als een piloottoon. Aangezien deze zou samenvallen met de draaggolf in het naburige kanaal, zouden daarmee geen nieuwe fluitjes-problemen worden geschapen. In plaats van 5 kHz zou men ook uit kunnen gaan van de frequentie die de lijnoscillator in het (voor dit doel met het radiotoestel gecombineerde) TV-toestel afgeeft. Kiest men daarbij als grondfrequentie een exact deelvoud van de lijnoscillatorfrequentie, dan zouden alle harmonischen van het lijn-afbuigingssignaal samenvallen met de draaggolf frequenties van middengolfstations en dus onhoorbaar zijn of fluitjes van een vaste frequentie doen ontstaan, identiek aan inter-draaggolf fluitjes en gemakkelijk uit te filteren. Een andere mogelijkheid is, om de grondfrequentie af te leiden van het plaatselijke TV-signaal d.m.v. een hulp-ontvanger, zoals voorgesteld door Netzband. (Wordt vervolgd)





UHF - TV zender van de derde generatie

Naar een op 13-3-'73 te Berlijn door ing. D. Buchmann (Siemens) en Obering H. Gehrke (SEL) gehouden voordracht tijdens de Arbeitstagung Sendertechnik van de firma's Siemens AG en Standard Elektrik Lorenz AG.

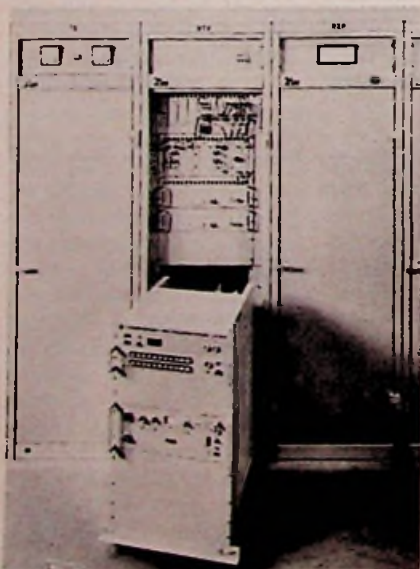
De eerste ontwikkeling van zenders voor het decimetergebied werd door beide firma's in 1955 ter hand genomen. Toen rond 1958/59 de eerste zenders voor Band IV in gebruik werden genomen, waren deze op dezelfde wijze geconstrueerd als de toen reeds in grote aantallen in bedrijf zijnde Band III zenders; dat wil zeggen met rooster of kathodemodulatie van de eindtrap en een wisselfilter aan de zenderuitgang. Het uitgangsvermogen van de beeldzender moest echter aanvankelijk nog tot 2 à 2,5 kW beperkt blijven, omdat destijds behalve de kleine Siemens tetroden RS1022 en 1052 geen geschikte

buizen voor grotere vermogens beschikbaar waren.

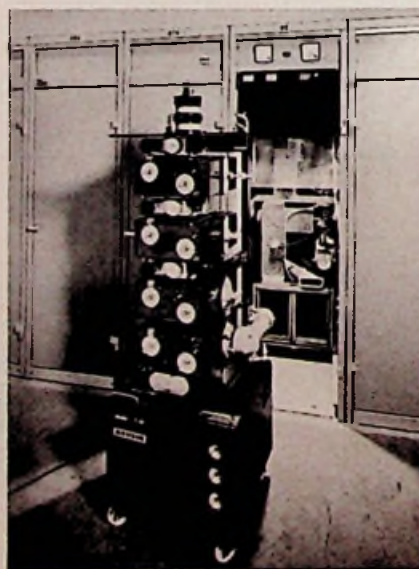
Eerste grote UHF-zenders met tetroden en klystron eindtrappen

De pogingen om hoogvermogen eindbuizen te ontwikkelen leidden vervolgens in 1959 tot de luchtgekoelde 10 kW tetrode RS1032 van Siemens en een watergekoeld 10 kW klystron van Eimac - het type 4KM50.000 LA, dat later onder de type-aanduiding YK1000 ook door Valvo werd geproduceerd. Aan de voor- en nadelen van beide typen versterkerbuizen zijn in vakkringen vele levendige en bijna legendarische discussies gewijd. Een feit is echter, dat reeds toen het wisselfilter in meerdere, uiteenlopende zenderconstructies werd toegepast waarbij de eigenschappen niet uitsluitend door de keuze van de eindversterker werden bepaald. Alle drie de typen 20/4 kW

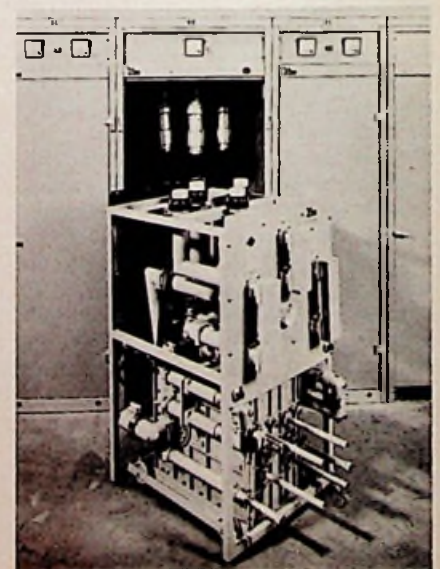
zenders welke in de jaren '60 tot '63 in productie werden genomen, waren in de eindtrap uitgerust met telkens twee parallel geschakelde eindversterkers. De Siemens-zender was met tetroden uitgerust, waarbij in het beeldkanaal de 2 kW-trap werd gemoduleerd. De SEL-zender uit 1961 was in het beeldkanaal met 2 klystrons uitgerust, beschikte voorts over MF-modulatie alsmede over een MF-restzijbandfilter terwijl voor de beide parallel geschakelde klystron-eindtrappen circa 30 W stuurvermogen nodig was. Deze zenders werden echter uitsluitend voor het eerste klystrondeelbereik geconstrueerd. De redenen hiervoor moeten voornamelijk worden gezocht in de moeilijkheden welke men destijds met de Band V klystrons van Amerikaans fabrikaat ondervond waardoor deze door SEL uit kwaliteitsoverwegingen niet konden worden toegepast.



TV controle eenheid met meetpuntenaftaster en demodulator



Versterkereenheid met vermogensklystron YK1151



Beeld/geluidwissel voor 20/2kW afstembaar van 470...860 MHz.

SEL produceerde dan ook in de periode van 1963 tot 1967 uitsluitend tetrode-zenders die, evenals de Siemens zenders, met een luchtgekoelde 10 kW tetrode RS1032 waren uitgerust. Deze Siemens-buis vormde voor die tijd een vooruitstrevend en betrouwbaar produkt. En ook momenteel wordt dit type buis nog in moderne UHF-zenders van de 2 kW-klasse met gemeenschappelijke beeld/geluid-versterking toegepast.

Passieve en actieve reserveschakelingen

Al deze 20 kW-zenders waren aanvankelijk enkelzenders. Alhoewel de bedrijfszekerheid, gemeten naar het grote aantal kritische onderdelen zoals bijvoorbeeld allerlei soorten buizen, relais en coaxiale onderdelen, relatief groot was, moest men toch vaak een aanzienlijke stilstandtijd voor het vervangen van defecte onderdelen voor lief nemen. Dat men pogingen ondernam om reserve-eenheden en geschikte reserveschakelingen te ontwerpen was dan ook heel begrijpelijk maar leidde en niet uitsluitend als gevolg van de uiteenlopende zenderconstructies, maar ook door de verschillende technische opvattingen van de gebruikers, tot de meest uiteenlopende concepten. Zo waren bijvoorbeeld de omroepinstaties aanvankelijk de mening toegedaan, dat de zuiver passieve reserveschakeling, waarbij dus een complete zenderinstallatie in reserve wordt gehouden, uit bedrijfstechnische, onderhouds- en service-overwegingen de voordeligste methode zou zijn. Het bezwaar daarbij is echter, dat bij een passieve reserve de volledig uitgeschakelde reservezender circa 5 minuten opwarmtijd nodig heeft wat een volledige programma-onderbreking met zich meebrengt (fig. 1). Bij de Bundespost vatte destijds uit economische overwegingen het idee post om voor reservebedrijf de in de

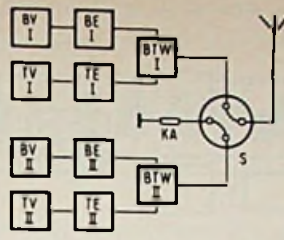


Fig. 1 Principe van een passieve reserveschakeling voor twee TV-zenders.

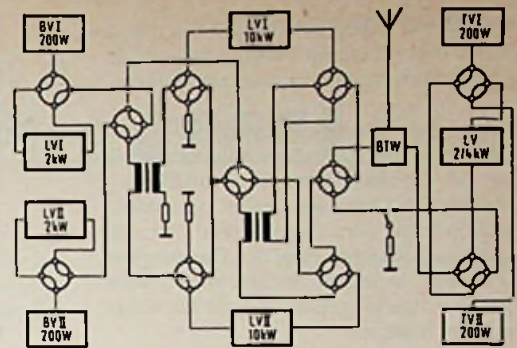


Fig. 2 Blokschema van een 20/2 kW tetrodezender met passieve voortrap- en actieve eindtrapreserve.

zender aanwezige, als het ware ingebouwde reserves dienstbaar te maken en uitsluitend voortrappen in passieve reserveschakeling te bedrijven. Tetrode-zenders zijn hiervoor door de gestaffelde vermogensopbouw - 2-10-20 kW - bijzonder geschikt. Hieruit ontstond dan ook het in het Bundespost-Pflichtenheft van 1964 vastgelegde principe van de zogenaamde actieve eindtrap- en de passieve voortrap-reserveschakeling (fig. 2).

Het voordeel van deze schakeling schuilt onmiskenbaar daarin dat, in het geval van een 10 kW beeldtrap zou uitvallen, in korte tijd op de reeds op bedrijfstemperatuur zijnde parallel- of buffertrap kan worden overgeschakeld. Het nadeel ten opzichte van de passieve reserve van een complete zender bleek echter het geringere vermogen en vaak ook de verminderde kwaliteit van de uitzending. Voor de industrie betekende dit vele jaren van ontwikkelingswerk om de extra aan te brengen HF-schakelaars zo te construeren, dat bij elke schakelactie een optimaal uitgangsvermogen bij een zo hoog mogelijke signaalkwaliteit werd gehandhaafd.

Vandaag de dag kunnen we aan de hand van de in de loop der jaren opgedane

praktische ervaring constateren dat vooral bij tetrode-zenders aanzienlijke kosten moesten worden gemaakt om bedrijf met de inmiddels verzwaarde kwaliteitseisen voor kleuren-TV mogelijk te maken. Temeer daar een groot deel van de zenders ter plaatse met reserveschakelingen en KTV-voorzieningen moesten worden uitgerust.

Klystronzender van de 2de generatie

In 1967 werd om aan de in het buitenland gestelde eisen tegemoet te komen door SEL een klystronzender van de 2de generatie met een luchtgekoeld 10 kW Valvo klystron YK1001 ontwikkeld welke als dubbelzender zowel in passieve als in actieve reserveschakeling kan worden gebruikt. Hierbij valt vooral de 20 kW versie bijzonder op omdat in het geval van uitval van een klystrontrap, met het *Variokoppler* systeem continu en zonder schakelonderbrekingen het volle vermogen van de 2de klystrontrap in de antennes kan worden gestuurd. Opmerkelijk is bij deze zender ook de vooruitstrevende constructie met halfgeleider-voortrappen, identieke klystronversterkers voor beeld en geluid alsmede de gemeenschappelijke voeding voor beeld- en geluidszender. Als voorversterker werd, omdat de halfgeleidertrappen een niet voldoende grote versterking voor het klystron YK1001 kunnen leveren, in de beeldzender een Siemens lopendegolfbuis van het type YH1020 toegepast. Met de zenders uit deze serie konden in binnen- en buitenland nieuwe richtlijnen voor stabiliteit en betrouwbaarheid worden opgesteld.

Klystronzender van de 3de generatie

Uitgaande van het feit, dat in de Bundesrepubliek het UHF-zendernet, sedert enkele jaren praktisch is voltooid - momenteel zijn dat circa 70 klystron- en circa 100 tetrode-zenders - werd door de Duitse gebruikers de vraag gesteld hoe de zenders voor band IV/V van de 3de generatie en met vermogens van 10 tot 20 kW uitgevoerd zouden gaan

Tabel

Technische gegevens van de klystronzenders met YK1151. SEL/Siemens 1973.		
	Enkele zender	Dubbele zender in passieve reserve schakeling
frequentiebereik	470...860 MHz	
modulatie beeld/geluid	MF-modulatie	38,9/33,4 MHz
opbouw eindtrap	1 x klystron 1 x klystron	2 x 1 klystron 2 x 1 klystron
bedrijfs(reserve-)vermogen	20/2(-)kW	20/2(20/2) kW
vermogensbuizen	2 klystrons	2 x 2 klystrons
voortrappen buizen/transistoren/IC's	0/504/189	0/1076/398
aantal kasten	5	11
frontlengte	4,1 m	8,8 m
vloeroppervlak	4,95 m ²	10,7 m ²
energieverbruik (aansluitwaarde)	95 kVA	96(195) kVA
koelluchtverbruik (aansluitwaarde)	120 m ³ /min	120(270) m ³ /min

worden die vanaf het midden der jaren '70 de momenteel in bedrijf zijnde oude grote zenders moeten gaan vervangen.

Nu, 13 jaar nadat de eerste grote UHF-zenders in bedrijf werden genomen, is het uit de door Siemens en SEL gemeenschappelijk gevoerde ontwikkeling ontstane prototype gereed. Aan de speciale wensen van de Bundespost voor een eenheidsconcept voor zowel 10 als 20 kW zenders, kon als volgt worden voldaan:

- dubbele zender bestaande uit 2 complete enkelzenders in passieve reserveschakeling met klystronversterkers
- een nieuw type standby-voorverwarming van de klystrons van de reservezender welke het mogelijk maakt om de zender binnen 5 seconden in bedrijf te nemen
- identieke klystron eindtrappen voor beeld en geluid met lange levensduur
- het enige type buis in de zender is een luchtgekoelde 4-kamer klystron van het type YK1151 dat door twee fabrikanten – Valvo en Siemens – kan worden geleverd wat het op voorraad houden bij de klant vereenvoudigt
- gemeenschappelijke voeding van beelden geluidklystron, omschakelbaar van 20 op 10 kW bedrijf
- met halfgeleiders uitgeruste voortrap met MF-modulatie in beeld- en geluidskanaal voor directe uitsturing van de klystrontrappen
- geluidskanaal voorbereid voor geluids-overdracht volgens het IRT-systeem
- overzichtelijke blokkering en automatische voorzieningen voor storingsregistratie met aansluitpunten voor een afdrukrichting ten behoeve van een chronologische storingsregistratie
- veiligheidsinrichtingen volgens de nieuwe VDE-voorschriften met mechanische vergrendeling van hoogspanning-voerende onderdelen
- nieuwe, van de enkel-zender afgeleide bedrijfs- en meettechniek met centraal aansluitpunt voor de zenderkast
- minimale frontlengte en vloeroppervlak zodat dubbel-installaties zonder bouwkundige ingrepen op de plaats van de tot nu gebruikte enkel-zenders kunnen worden geïnstalleerd
- alle eenheden kunnen ten behoeve van het onderhoud naar voren worden uitgetrokken zodat de achterkant niet toegankelijk hoeft te zijn.

De belangrijkste technische gegevens zijn in de tabel samengebracht. Fig. 3 geeft het blokschema van een dubbelzender. Tenslotte nog enkele opmerkingen omtrent de kwaliteit van het zendesignaal van dit nieuwe zendertype. Tot voorheen heeft bij een nieuw concept de bereikbare signaalkwaliteit altijd centraal gestaan. In dit geval kan worden gesteld, dat niet alleen aan alle van overheidswege gestelde voorwaarden en eisen werd voldaan, maar dat in bepaalde gevallen de vereiste minima zelfs ruimschoots werden overschre-

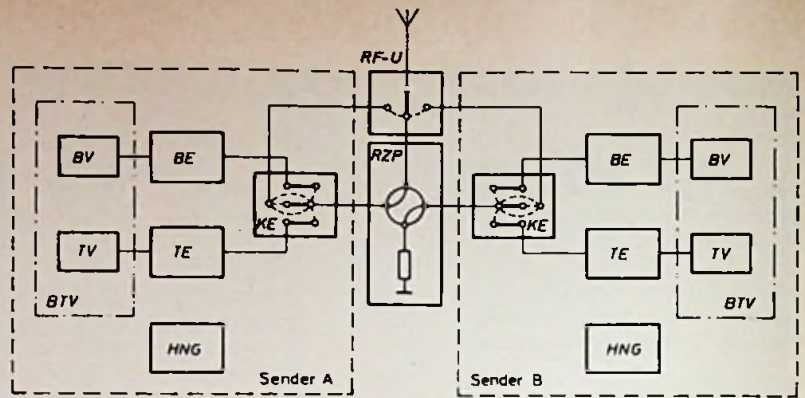


Fig. 3 Blokschema voor een dubbele TV-zender in passieve reserveschakeling

den. Bij deze nieuwe zendergeneratie is het streven van de technische ontwikkeling voornamelijk geweest om de met het concept mogelijke signaalkwaliteit over een zo lang mogelijke termijn zonder bijregelen te kunnen garanderen. Ook het onderhoud van deze nieuwe installaties werd zo vereenvou-

digd, dat de hiervoor benodigde personeelsbezetting zo klein mogelijk kan worden gehouden. Met dit concept van een UHF-zender van de 3de generatie met MF-gemoduleerde halfgeleider-voortrappen en luchtgekoelde klystrons wordt aan al deze voorwaarden ruimschoots voldaan.

Nieuws in het kort

- National Semiconductor zal in september in Thailand een fabriek voor transistoren en IC's openen.
- Een coaxiale frequentiemeter in hybride techniek voor 0,3 tot 1 GHz werd door Flann Microwave als model FMC-1 uitgebracht.
- EIA laat thans haar normen RS 170 (studio-apparatuur voor z/w-televisie) en RS 189 (gecodeerde kleurbalksignalen) opnieuw opstellen.
- Bij Hughes werkt men aan beeldversterkers waarbij een belangrijke rol is toebedacht aan vloeibare kristallen.

- Een *afstijgtijd* van maar 50 ns heeft de 12 bit analoog/digitaal omzetter ADC-12-SH van Multidac nodig.
- RCA levert in COSMOS-techniek drie nieuwe *drijftrappen* voor ééncijferige vloeibare kristalindicatoren. Het opgenomen vermogen in rusttoestand is kleiner dan 10/μW.
- Van Exar komt een *lineaire geïntegreerde schakeling* XR 2208, die een vierkwadranten-vermenigvuldiger, een operationele versterker, een bufferversterker en de biasspannings-regeling bevat.

Schlumberger Instrumenten en Systemen opent verkoopafdeling voor elektronische meetapparatuur en -systemen in Nederland.

Gelijktijdig met de tentoonstelling „Het Instrument 1973” presenteert Schlumberger Instrumenten en Systemen haar nieuwe verkoopafdeling, welke een onderdeel vormt van de Meterfabriek Dordrecht.

Deze nieuwe activiteit behartigt de verkoop en service van een deel van het Schlumberger programma, zoals het onderstaand overzicht van het gehele programma met haar vertegenwoordigingen aangeeft.

- * Schlumberger – München
frequentie synthesizers
precisie HF-generatoren en hulpapparatuur
programmeerbare centrale- ontvangst installaties
- * Schlumberger – Solartron en Weston
digitale voltmeters
oscilloscopen
data logging systems
dynamische analyse apparatuur
- * Schlumberger Telemetrie Systemen

Heijnen – Gennep
(stand F-9)

Automation Peekel
Rotterdam
(stand G-8)

Schiff Electronic
Arnhem
(stand A-30)

Meterfabriek Dordrecht
(stand B-13)

- * Schlumberger – St.Etienne-Villacoublay-Bagneux
oscilloscopen
counters
frequentiemeters
LF-, impuls- en functie-generatoren
analoge en digitale magneetbandrecorders
UV-recorders
signaal analysatoren
elektronische filters

elektro cardio graaf

Sinds de laatste decennia heeft de elektronica haar toepassingsveld uitgebreid tot de geneeskunde. De elektrocardiograaf is hiervan een treffend voorbeeld. Het is een onmisbaar instrument geworden voor de cardioloog. Een juiste registratie van de hartsignalen ondersteunt niet alleen zijn gestelde diagnose, maar is vaak het uitgangspunt daarvoor.

Het doel van dit artikel is een overzicht te geven van de meetprincipes, wat en hoe er dient te worden gemeten. In dezelfde geest wordt dan in een tweede deel het schema van een omgebouwde elektrocardiograaf¹ die door ons werd gebouwd, besproken.

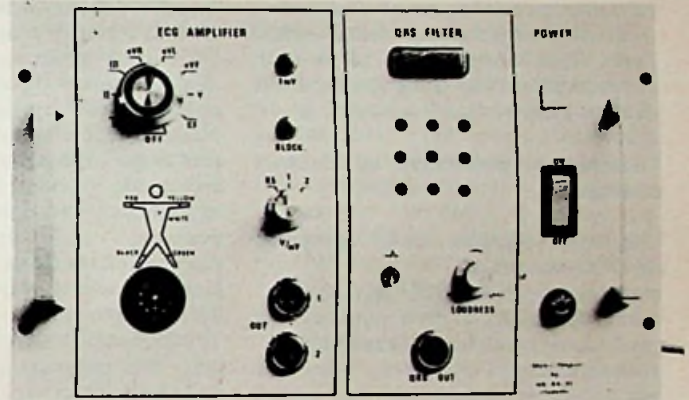
deel 1: meetmethoden

Hartimpulsen

Het hart is de sterkste, de meest onvermoeibare en meest ingewikkelde spier van ons lichaam. Zijn taak bestaat erin, voortdurend bloed te pompen door de bloedvaten. Dit pompen van de hartspier wordt veroorzaakt door bio-elektrische impulsen die zich door het hart verspreiden. De bio-elektrische impulsen worden opgewekt door bepaalde cellen van het hart. Deze cellen vormen de sinusknop van Keith-Flack in de rechter boezem en zijn te vergelijken met multivibratoren met twee astabiele toestanden, die worden verkregen door een ionenwisseling door de celwand. In deze knoop worden impulsen met een zekere regelmaat (ca. 70/min) opgewekt, die vervolgens door de andere cellen als een kettingreactie worden voortgeplant; eerst door het hart, door speciale geleidingscellen waardoor de hartspieren samentrekken, daarna door het hele lichaam wat ons in staat stelt deze impulsen, alhoewel zeer verzwakt, aan het huidoppervlak waar te nemen.

Opname techniek van hartsignalen

Om de spanningsvorm van deze impulsen zichtbaar te maken, zijn twee aftakpunten noodzakelijk, meestal twee ledematen. De vorm en polariteit van deze impulsen zijn sterk afhankelijk van de gekozen aftakpunten; de amplitude van de impulsen kan schommelen tussen tienden mV en enkele mV, naar gelang de aftakpunten en de persoon zelf. Toch is een bepaald patroon bijna steeds weer te vinden, dat positieve en negatieve toppen vertoont, *Einthoven* (Leiden 1903) gaf aan elke top een letter. De bestaansrede van elke top kan worden verklaard door de speciale voortplantingswijze van de impulsen en de werking van de hartspier zelf. Door het grafisch vastleggen van opeenvolgende bio-elektrische impulsen, verkrijgt men een elektrocardiogram



(ECG), (fig. 1). Het toestel, dat deze bio-elektrische impulsen opneemt met elektroden, versterkt en op papier zet is de elektrocardiograaf.

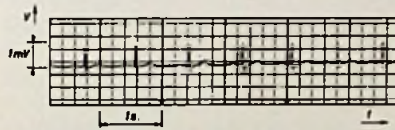


Fig. 1. Het ECG.

De cardiologen, die de elektrocardiografie toepassen om afwijkingen van het hart op te sporen, wensen het hart uit verschillende richtingen te bekijken en gebruiken daarom onderstaande elektrode-configuraties of afleidingen.

1° in het frontale vlak:

- tweepolige afleidingen van Einthoven, fig. 2b.
- I: rechter arm (-), linker arm (+)
- II: rechter arm (-), linker been (+)
- III: linker arm (-), linker been (+)

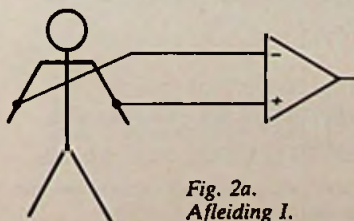


Fig. 2a.
Afleiding I.

– eenpolige afleidingen van Goldberger, fig. 2b.

- aVR: linker arm + linker been, (-)
rechter arm (+)
- aVL: rechter arm + linker been (-),
linker arm (+)
- aVF: linker arm + rechter arm (-),
linkerbeen (+)

2° In een horizontaal vlak:

- precordiale afleidingen
- V1 ... V6: negatieve ingang van de versterker aan het equivalente nulpunt, dat ontstaat uit een sterschakeling van weerstanden tussen linker arm, rechter arm en linker been. Aan de positieve ingang komt een elektrode die op verschillende plaatsen op de borst wordt geplaatst, (fig. 3).

Met deze twaalf afleidingen zien de cardiologen het hart vanuit 6 horizontale en 6 frontale richtingen, zie fig. 4 en 5. Elke afleiding geeft een bepaalde informatie die de andere elf afleidingen niet geven.

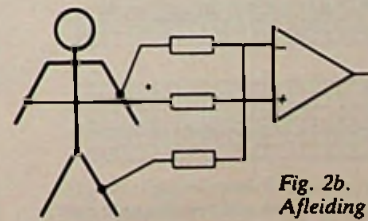


Fig. 2b.
Afleiding aVR.

1. Elektrocardiograaf gemaakt als THO-eindejaarswerk (1969-1970) NaRaFI (Nat. Radio- en Filmtechnisch Inst.), Brussel.

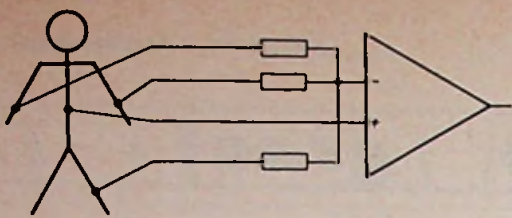


Fig. 3. Precordiale afleidingen.

De ligging van het hart in de borstkas, de hartslagfrequentie en nog vele andere eigenschappen van het hart kunnen uit een elektrocardiogram met verschillende afleidingen worden bepaald. Hiervoor is het absoluut nodig, dat de grafische weergave uit de bio-elektrische impulsen zeer getrouw en zuiver is, want elk deeltje van het elektrocardiogram bevat informatie en het is soms een heel kleine afwijking van het ECG dat een bepaald letsel verraadt.

Voornaamste problemen bij elektrocardiografie

Ongewenste signalen aan de ingang van de ECG-versterker

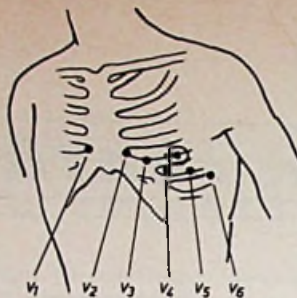
Naast het gewenste ECG-sigitaal van 1 mV, zal het lichaam door inductieve en capacitieve koppeling, allerhande AC-stoorspanningen opnemen, o.m. het hoogfrequent signaal van een radiozender en meestal een 50 Hz spanning van omgevende netleidingen en elektrische apparaten. Radiosignalen zijn niet hinderlijk wegens hun hoge frequentie t.o.v. dat van het ECG-sigitaal en kunnen door een gewoon laagdoorlaatfilter worden uitgefilterd. Dit is niet het geval

voor een 50 Hz-stoorsigitaal, dat door het lichaam een weg vindt naar de aarde. Metingen hebben uitgewezen, dat de wisselstroom door het lichaam 1 μ A kan bedragen, waardoor de wisselspanning in het lichaam t.o.v. aarde, met een lichaam-aarde impedantie van 10 M Ω tot 10 V kan oplopen, (fig. 6). Deze 10 V spanning vindt men terug aan elke elektrode op het lichaam (dus ook aan beide ingangsklemmen van de versterker), omdat het lichaam t.o.v. de zeer hoge impedantie van de lucht, als een goede geleider (30 tot 50 Ω) is te beschouwen. Nochtans zal deze kleine weerstand van het lichaam de oorzaak zijn van een spanning tussen de ingangsklemmen van de versterker die tot 20 μ V kan oplopen.

Tenslotte heeft men ook nog te maken met een gelijkspanning die ontstaat door het contact van de elektrode op de huid, waardoor een galvanische batterij ontstaat. Deze DC-stoorspanning kan 0,5 V worden.

Aan de ingang van de elektrocardiograaf heeft men dus vier spanningen:

1° 1 mV ECG-sigitaal (gewenst)



- 2° 0 tot 10 V-50 Hz „common mode” (ongewenst)
- 3° 0 tot 20 μ V-50 Hz „differential mode” (ongewenst)
- 4° 0 tot 500 mV-DC (ongewenst)

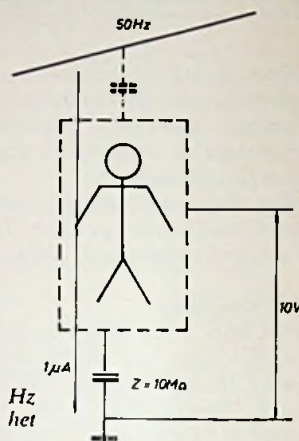


Fig. 6. 50 Hz inductie in het lichaam

Huid-elektrode impedantie

Het probleem of er informatie-verlies of -vervorming is, in verband met de elektrische activiteit van het hart, dat te wijten is aan hoge huid-elektrode impedanties, werd door Spach en anderen uitvoerig onderzocht. Zijn bevindingen, gebaseerd op duizenden metingen met verschillende elektroden en frequenties, zijn als volgt samen te vatten:

- 1° Impedanties tussen 8 k Ω en 25 k Ω zijn veel voorkomende waarden in een frequentiegebied van 6 tot 75 Hz.
- 2° De huid-elektrode impedantie is frequentie-afhankelijk, (fig. 7).
- 3° De huid-elektrode impedantie kan sterk verschillen op verschillende plaatsen op het huidoppervlak bij eenzelfde persoon.
- 4° De huid-elektrode impedantie kan sterk verschillen van persoon tot persoon: van 250 Ω tot 40 k Ω bij identieke meetvoorwaarden.

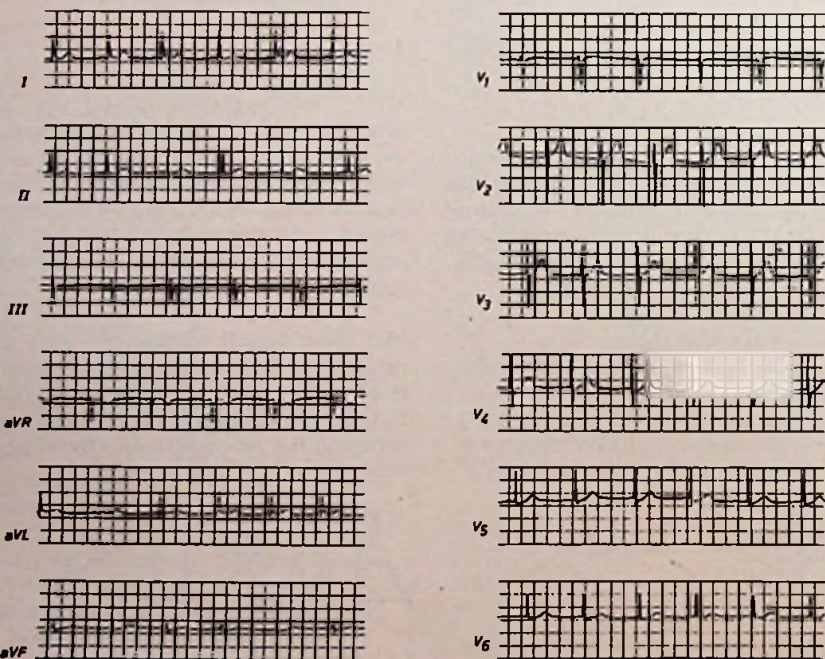


Fig. 4. Afleidingen van een gezonde man.

Fig. 5. Zes precordiale afleidingen van een gezonde man.

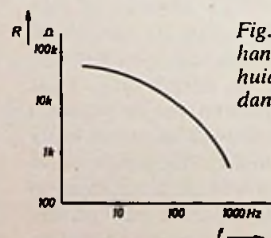


Fig. 7. Frequentie-afhankelijkheid van de huid-elektrode impedantie.

Opdat deze sterk veranderende huid-elektrode impedantie geen invloed zou hebben op het ECG, moet de ingangsimpedantie van de ECG-versterker veel groter zijn dan de grootst mogelijke huid-elektrode impedantie die max. 100 k Ω kan zijn. Indien aan deze voorwaarde niet wordt voldaan, dan is het ingangssigitaal van de versterker:

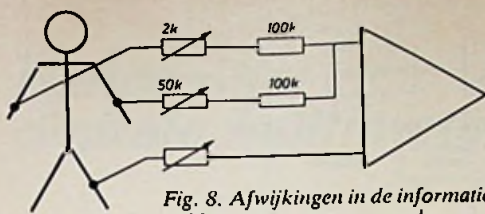


Fig. 8. Afwijkingen in de informatie door te kleine sommeerweerstand.

- 1° een verzwakt ECG-signaal: huid-elektrode impedantie en ingangsimpedantie vormen een spanningsdeler.
- 2° een vervormd ECG-signaal, door de frequentie-afhankelijkheid zal de informatie, vervat in de hogere frequenties, worden benadeeld t.o.v. de lagere frequenties.
- 3° een ECG-signaal dat soms de informatie geeft van een andere afleiding dan de verwachte (fig. 8)

Veronderstel, dat de huid-elektrode impedantie van de linker arm 50 kΩ is en die van de rechter arm 2 kΩ. Deze aVF afleiding lijkt dan meer op een II afleiding. De mengweerstand moeten veel groter zijn dan de grootst mogelijke huid-elektrode impedantie en veel kleiner zijn dan de ingangsimpedantie van de ECG versterker.

Veiligheid van de patiënt

Een ander probleem waar we rekening mee dienen te houden is het gevaar voor elektrocutie, temeer door het goede elektrische contact tussen patiënt en apparaat. Het gevaar wordt nog veel groter wanneer men een speciale elektrode, de zogenaamde „catheter”, in het hart brengt om zodoende een ECG op te nemen.

Proeven op honden hebben uitgewezen dat defibrillatie van de kamers reeds bij een stroom van 20 μA kan optreden bij het gebruik van een catheter. Bij gebruik van oppervlakte-elektroden mag deze storende stroom veel groter zijn omdat maar een heel klein deel van deze stroom door het hart zelf vloeit. De gevolgen van een stroom met een frequentie van 60 Hz gedurende 1 s door de borst zijn de volgende:

1 mA	Gevoelsgrens
16 mA	Aanhoudende spierconcentratie
50 mA	Pijn. Bewusteloosheid mogelijk, uitputting, mechanisch letsel. Het hart en de ademhalingsfuncties zijn ongestoord.
0,1 tot 3 A	Kamerfibrillatie. Ademhalingsstelsel ongeschonden.
6 A	Aanhoudende hartcontractie gevolgd door normaal ritme. Tijdelijke ademhalingsverlamming. Verbranding wanneer het contactoppervlak klein is.

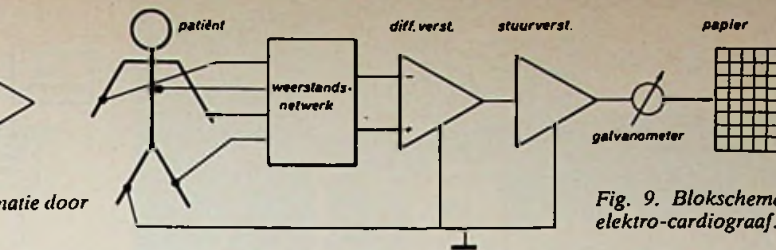


Fig. 9. Blokschema van een elektro-cardiograaf.

De elektrocutie kan zijn oorzaak vinden in een foutief elektronisch toestel, maar meestal wordt zij veroorzaakt door een slecht gebruik van apparatuur. Het ongeluk gebeurt doordat een weg wordt gemaakt voor gevaarlijke lekstromen die ontstaan door een potentiaalverschil tussen:

- a. twee aangesloten toestellen
 - b. toestel en geaard voorwerp
 - c. toestel en (geaarde) verpleegster
- Zulk een potentiaalverschil kan worden vermeden, wanneer alle toestellen en alle voorwerpen in de omgeving van de patiënt, zorgvuldig en in éénzelfde punt, zijn geaard met draden die zo kort mogelijk zijn.

Veiligheid van de apparatuur

Ingangen van gevoelige versterkers moeten worden beveiligd tegen overspanningen. Dit is ook het geval voor een electrocardiograaf die aan een patiënt is aangesloten van wie men het hart door een elektrische schok weer in werking wil brengen (kamer defibrillatie).

Werkingsprincipe van de electrocardiograaf

De 5 elektroden (of 10 elektroden waarvan 6 op de borst) worden aan de patiënt bevestigd. Een speciale weerstandsschakeling, verbonden met een keuzeschakelaar, stelt in staat de verschillende afleidingen na elkaar op te nemen. Het gekozen ECG-signaal wordt dan versterkt door een verschilversterker, die een zeer grote onderdrukking moet hebben voor „common mode” (CM) signalen, zulks met een zeer grote verschil-ingangsimpedantie en met een zo klein mogelijke intrinsieke ruis; gezien de kleine waarde van het

ingangssignaal. Na de ECG voorversterker volgt de registratie-apparatuur, bijv. een galvanometer, waarvan de naald is uitgevoerd als een inktpen. Een elektrische motor met tandwielvertraging zorgt voor de voortbeweging van het papier, (fig. 9).

Oplossing van de problemen

A. Om het probleem van de sterk veranderende huid-elektrode impedantie op te lossen zal men vaak tussen de patiëntkabel en het weerstandsnetwork voor elke elektrode een buffertap (emittervolger) met zeer grote ingangsimpedantie (50 MΩ) en kleine uitgangsimpedantie, plaatsen. Het voordeel hiervan is, dat de weerstanden van het weerstandsnetwork en de ingangsimpedantie niet meer zo hoog hoeven te zijn, (fig. 10).

B. In vele gevallen kan de „common mode” onderdrukking (CMRR) van de verschilversterker onvoldoende zijn, daar de netstoring onzichtbaar zou zijn op het ECG.

Uit het voorgaande weten we, dat de AC-geïnduceerde stroom in de patiënt 1 μA kan bedragen. Wanneer we nu het rechter been met een elektrode aan massa leggen, dan verkrijgt men een „common mode” spanning van 50 mV

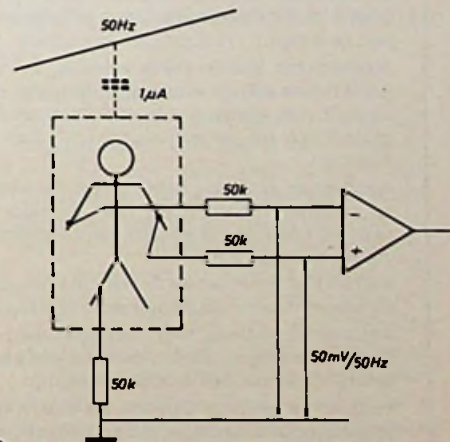


Fig. 11. ECG-versterker met rechterbeen aan aarde.

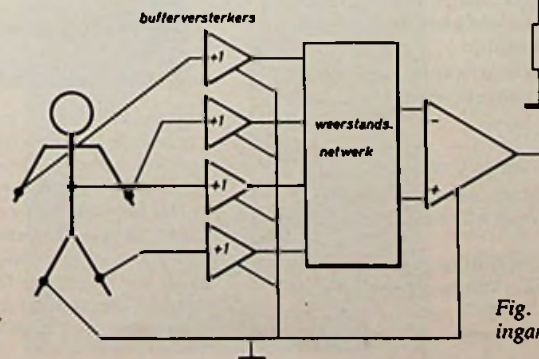


Fig. 10. Electrocardiograaf met zeer grote ingangsimpedantie.

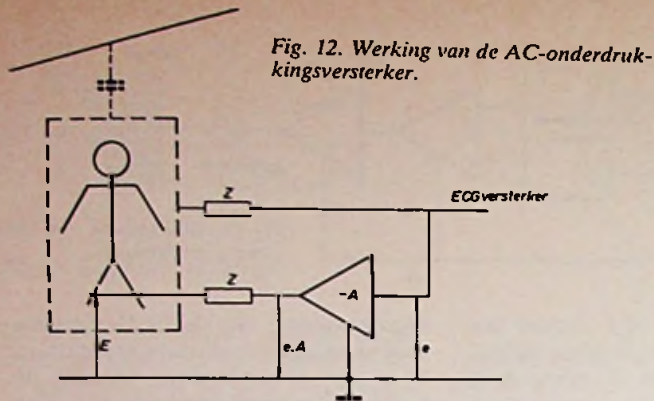


Fig. 12. Werking van de AC-onderdrukkingsversterker.

als de huid-elektrode impedantie 50 kΩ is, (fig. 11).

De common mode rejection van de verschilversterker is te verkleinen door een AC-onderdrukkingsversterker toe te passen, die het CM-50 Hz stoorsignaal versterkt en in tegenfase weer in het lichaam stuurt, (fig. 12).

Uit fig. 12 is af te leiden, dat:

$$e = E - e \cdot A$$

$$e = \frac{E}{1 + A}$$

Wanneer de versterking A bijv. 50 is, zal de CM stoorspanning slechts 1 mV

zijn, wat al veel gemakkelijker is te onderdrukken.

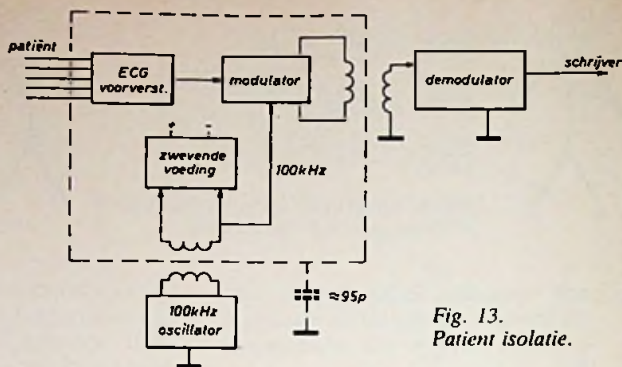
C. Om de veiligheid van de patiënt maximaal te verzekeren zorgt men er voor, dat de lekstroom de 10 μA niet overschrijdt.

Het blokschema (fig. 13) toont hoe de „patiënt-isolatie” wordt verkregen. Doordat men een frequentie van 100 kHz gebruikt kan de koppeling zwakker zijn dan bij 50 Hz. Daardoor is het dan ook mogelijk een totale lekcapaciteit van slechts 95 pF te creëren voor de ECG-voorversterker. Voor 50 Hz is dit een isolatie-impedantie van 33 MΩ.

D. De contactgelijkspanning kan voor

elke elektrode verschillend zijn; deze wordt door een condensator tegengehouden. De gewenste tijdconstante moet worden aangepast. Bij het overschakelen van de ene afleiding naar de andere treden andere contactspanningen van andere elektroden plotseling op aan de ingang van de ECG versterker. De condensator kan deze plotselinge spanningsveranderingen niet opvangen, gezien de vereiste grote tijdconstante van 2 s (DIN 13401). Het resultaat is, dat de zeer gevoelige versterker in verzadiging komt en dat de naald geheel naar links of rechts uitslaat. Om dit te vermijden zal men tijdens het omschakelen kortstondig de tijdconstante verkleinen waardoor de condensator veel vlugger tot het gewenste potentiaal zal zijn opgeladen. Terzelfder tijd zal men het signaal kortsluiten, zodat de naald in de neutrale stand blijft staan. Deze blokkeerschakeling werkt meestal automatisch, maar kan ook door een handbediende schakelaar worden gestuurd.

Fig. 13. Patiënt isolatie.



Voor de vaders van deze tijd

Wanneer de vaders eraan wennen, hun kinderen eenvoudig te laten doen wat ze willen, en voor hun volwassen kinderen gewoonweg bang worden...

wanneer de zonen willen zijn als de vaders, dus noch eerbied hebben voor hun ouders, noch zich om hun woorden bekommeren, om op die manier echt volwassen en zelfstandig te schijnen...

wanneer de leraren bij zulke verhoudingen sidderen voor hun leerlingen en liever bij hen in het geveel willen komen dan hen met zekere en sterke hand op de juiste weg te leiden, zodat de leerlingen met zulke leraren kunnen doen wat ze willen...

wanneer het kortom reeds zover is, dat de jongeren zich gelijkstellen met de ouderen, ja in woord en daad tegen hen optreden, de ouderen echter aan één tafel met de jongeren gaan zitten om zoveel mogelijk bij hen in het geveel te komen...

wanneer ze geen oog hebben voor hun kinderachtigheden en onbehoorlijkheden, of zelfs daaraan deelnemen, om maar niet de schijn te wekken dat ze spelbrekers zijn en verzot op de autoriteit...

wanneer op deze manier de ziel en de weerstandskracht van de jonge mensen langzamerhand verzwakken...

wanneer ze oproerig, weerbarstig worden en het niet meer kunnen verdragen, dat er ook maar een klein beetje ondergeschiktheid van hen wordt verlangd...

wanneer ze tenslotte dan ook de wetten verachten, omdat ze niemand en niets meer boven zich erkennen willen... dan is dát

het schone, jeugdige frisse begin van de tirannie.

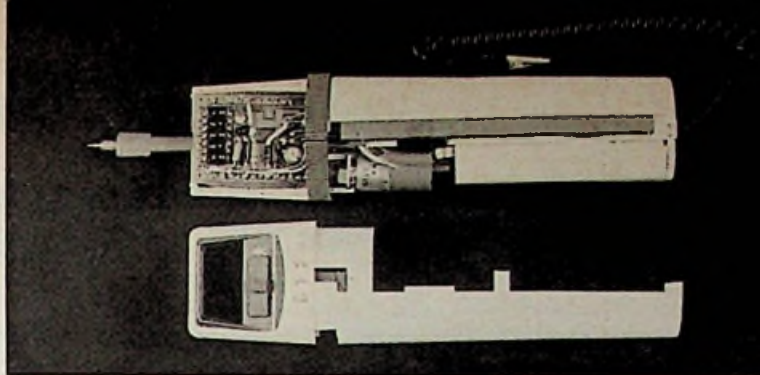
Wij dachten, dat er onder onze lezers wel vaders waren die deze woorden met instemming zouden lezen. Of klinken ze u wat reactionair in de oren?

Op pagina 660 kunt u lezen van wie deze eigentijdse uitspraak afkomstig is. Maar misschien kunt u er eerst zelf eens naar raden?



Voor de afdeling intensive care van ziekenhuizen is een optische presentatie van elektrocardiogrammen, elektroencefalogrammen en drukcurven zeer nuttig voor doktoren en assistenten. De momentele toestand van een patiënt kan in één oogopslag worden overzien. Het beste instrument daartoe is een oscilloscoop, zoals bijvoorbeeld het Siemens Omniskop systeem. Deze geheugenscoop houdt een beeld over de gehele scherm breedte met constante helderheid vast. De werking is als van een schuifgeheugen: want het begin van het beeld kan steeds van nieuwe waarden worden voorzien, waardoor een langzaam verschuivende kromme wordt verkregen.

Handmodel digitale multimeter

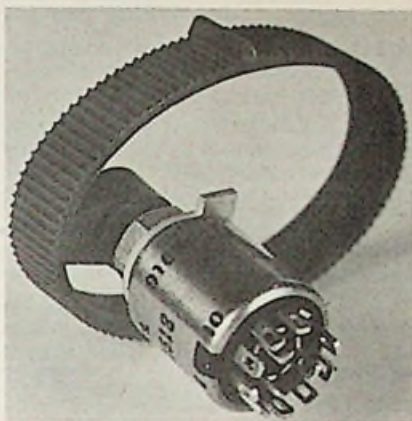


Dunne film techniek vormt de basis van een compacte en nauwkeurige $3\frac{1}{2}$ cijferige DMM. Een complete batterijgevoede multimeter in de vorm van een meetkop, dat is in het kort de omschrijving van het instrument met typenummer HP-970A. Het apparaatje meet gelijk- en wisselspanningen tot 500 V en weerstanden van 1 k Ω - tot 10 M Ω , waarbij automatisch de polariteit en het juiste bereik worden gekozen. Hewlett-Packard verklaart, dat deze probe de eerste digitale multimeter met automatische bereikomschakeling is in handmodel. Een LED-display met drie cijfers en een cijfer voor overloop geeft volledig automatisch de plaats aan van de komma en de polariteit. Het hart van het instrument is een hybride, dunne filmschakeling ter grootte van een postzegel. Op die schakeling zijn digitale en analoge circuits samengebracht. Het instrument is uitermate geschikt voor elektronici en elektrotechnici; in de service en bij ontwikkelingswerk.

Gemakkelijk in het gebruik

Meetpen en display zijn beide geplaatst aan het bovineinde van de HP 970A, die ongeveer zo groot is als een dikke vulpen. Na het instellen van de met een soepele band, (afb. 1), bediende functieschakelaar (AC, DC of k Ω) en het aanbrengen van de voedingsklemmen behoeft de gebruiker slechts met de meetpen het testpunt aan te raken, waarna LED-cijfers automatisch de correcte aflezing weergeven – in volt of kilo-ohm. Bij een negatieve spanning verschijnt automatisch een minteken in de uitlezing. De komma wordt eveneens automatisch geplaatst. De gebruiker behoeft geen rekening te houden met schaalfactoren en behoeft geen knoppen in te stellen.

Omdat meetpen en display zo dicht bij elkaar zijn geplaatst is het bij het meten, aan dicht open geplaatste onderdelen, niet nodig de ogen te verdraaien om de meetwaarde af te lezen. Met een schakelaar kan het display worden omgekeerd, zodat het in elke stand van de probe is af te lezen. De afb. 2 en 3 geven hiervan een voorbeeld, als het „mannetje” rechtop staat, is het display af te lezen.



Gelijkspanningsbereiken van 0,1000 V volle schaal (resolutie 0,0001 V) tot 100 V met een nauwkeurigheid van \pm [0,5% van de aflezing + 0,2% van het bereik]; de nauwkeurigheid van het 1000 V bereik is \pm [0,7% van de aflezing + 0,2% van het bereik].

Wisselspanningen van 0,003 V tot 500 V worden afgelezen met een nauwkeurigheid van \pm [2% van de aflezing + 0,5% van het bereik] bij frequenties onder de 1 kHz. Van 1 kHz tot 3,5 kHz is de nauwkeurigheid bij de bereiken van 1 V tot 1000 V \pm [3% van de aflezing + 0,5% van het bereik] en op het laagste bereik \pm 5%.

Voor de **weerstandsmetingen** geldt een nauwkeurigheid van \pm [1,5% van de aflezing + 0,2% van het bereik]. De bereiken lopen van 1 k Ω volle schaal (resolutie 0,001 k Ω) tot 10 M Ω . De meetstroom is nooit groter dan 10 mA. De ingangswaarde op de spanningsbereiken bedraagt 10 M Ω , de ingangscapaciteit minder dan 30 pF. Overspanningsbeveiliging beschermt de probe tot spanningen van 1000 V_{cc}. De automatische bereikinstelling werkt redelijk snel: bij gelijkspannings- en weerstandsmetingen duurt het minder dan twee seconden voordat het meetresultaat zichtbaar is.

Veelzijdigheid

De HP 970A wordt geleverd met drie meetpennen: een korte, een lange en een met een holle punt. De pennen kunnen in drie standen worden gezet. Er is een ingeklapte stand voor het opbergen. In plaats van een meetpen kan een banaanstekker worden gebruikt als continu bewaking van een spanning nodig is. Bij het apparaat behoren oplaadbare nikkel-cadmium-batterijen en een batterijlader voor het bijv. 's nachts opladen. Een geheel geladen batterij is toereikend voor 2000 metingen bij gebruik van de drukknop „Press to Read” of voor 2,5 uur continu gebruik. De behuizing is gemaakt van slagvast plastic en heeft een lengte van 15 cm en een diameter van 4 cm. Het gewicht van het instrument bedraagt 180 gram, inclusief de batterij, maar zonder de eveneens bijgeleverde tas met riembevestiging en zonnekap.



Instrumentatie voordrachten



Programma van „instrumentatie-voordrachten“ te verzorgen door of namens de exposanten op „Het Instrument 1973“.

woensdag 26 september

- 10.00 Humidity and temperature measurements *Beckman Instruments*
- 11.30 Automatische Titrationsen *(Mettler Instrumenten)*
- 11.30 Baby Bird, een beademingsapparaat voor babies *(Godart-Statham)*
- 11.30 The digital processing oscilloscope *(Tektronix Holland)*
- 14.45 Kolomschakeltechniek in de hogedruk kolom-vloeistofchromatografie *(Siemens Nederland)*

donderdag 27 september

- 10.00 Elektronische Temperatuurregler *(Brown Boveri Nederland)*
- 10.00 Toepassingen van de veld-desorptie *(Dordchem Wetensch. Instr.)*
- 10.00 New developments in water quality monitoring *(Kent Nederland)*
- 11.30 Veiligheid bij gebruik van gevaarlijke stoffen in laboratoria *ing. A. J. Verloop, Directoraat-Generaal v.d. Arbeid, Arbeidsinspectie*
- 11.30 Optimisation of signal-to-noise enhancement in Fourier transform NMR *(Bruker Spectrospin)*
- 11.30 High speed pumping G.C.-M.S. systems *(Du Pont de Nemours)*
- 11.30 Teleperm-C modulen regelsysteem voor chemie centrales en zware industrie *(Siemens Nederland)*
- 11.30 The digital processing oscilloscope *(Tektronix Holland)*
- 14.45 How to process all GC's of a big lab on one PDP-11 *(Techmaton)*
- 14.45 Presentation of a biological oxidizer *(ICN Pharmaceuticals, Tracerlab)*
- 14.45 Der neuartige Schwingkörper-Durchflussmesser Rotaflux *(Technisch Bureau Den Boer)*
- 14.45 Meetwaarde omvormers voor fysische grootheden *(Siemens Nederland)*
- 14.45 Gedrukte bedrading nu en straks *(Ramaer)*
- 16.15 Nieuwe ontwikkelingen in de PDP-11 computer familie *(DEC)*

vrijdag 28 september

- 10.00 Working with ion-exchange celluloses for chromatography *(Tamsen)*
- 10.00 Laborschreiber *(Brown Boveri Nederland)*
- 10.00 Praktische toepassing van pneumatische rekenrelais *(Beta)*
- 10.00 Improved process-control with the Kenics static mixer *(Verder-Vleuten)*
- 11.30 Nieuwe normen voor het meten en bemonsteren van afvalwater *(Endress + Co Holland)*
- 11.30 Met Hewlett-Packard naar nieuwe dimensies in de opto-elektronica *(Diode)*
- 11.30 Elektronische Wägen mit Datenverarbeitung *(Mettler Instrumenten)*
- 11.30 Oscillostore - moderne analoge storingsregistratie met statische geheugentechniek *(Siemens Nederland)*
- 11.30 The digital processing oscilloscope *(Tektronix Holland)*
- 13.15 Het nieuwe telemetriesysteem GT 2100 *(AEG)*
- 13.15 Een computergestuurde datalogger *(Automation Industries)*
- 13.15 Recent developments in 13C NMR *(Varian Benelux)*
- 13.15 KNF membraancompressoren en -vacuümpompen voor instrumenteel en industrieel gebruik *(Verder-Vleuten)*
- 14.45 Informatie overdracht naar rijdende objecten via het inductieve-lus systeem Logitrans *(AEG)*
- 14.45 Meszsystem für grenzflächenaktive Substanzen *(Beun & de Ronde)*
- 14.45 Der neueste Stand der Interferenztherapie mit Deutsche Nemecron Apparatur *(Dépex)*
- 14.45 De procescomputer 320 *(Siemens Nederland)*
- 14.45 Humidity and temperature measurements *(Beckman Instruments)*
- 16.15 Nieuwe ontwikkelingen in de PDP-11 computerfamilie *(Digital Equipment)*

zaterdag 29 september

- 11.30 Der neueste Stand der Interferenztherapie mit Deutsche Nemecron Apparatur *(Dépex)*

maandag 1 oktober

- 10.00 The digital processing oscilloscope *(Tektronix Holland)*
- 11.30 Moderne automatische testsystemen en toepassingen in de elektronische, verbrandingsmotoren- en auto-industrie *(Siemens Nederland)*
- 11.30 Industriële ion-selectieve elektroden met bijzondere eigenschappen *(Electrofact)*
- 11.30 Color measuring and formulation of color in industry *(Berg & Burg)*

- 14.45 Biochemical application of chemical ionisation *(techmaton)*

dinsdag 2 oktober

- 10.00 High pressure liquid chromatography *(Du Pont de Nemours Nederland)*
- 10.00 Drei Verfahren zur kontinuierlichen Bestimmung von Staubpegel und Partikelgröße *(Marius)*
- 10.00 Modern experimental stress analysis techniques *(Techn. Bur. J. J. Bos)*
- 10.00 The digital processing oscilloscope *(Tektronix Holland)*
- 11.30 Shock and vibration testing *(Briuel & Kjaer Nederland)*
- 11.30 Enzym amèrometrie als nieuwe methode voor continue meting van phenol in afvalwater *(Electrofact)*
- 11.30 Ultrareinigung grosser Flüssigkeitsmengen in der Industrie Elektro und Pharmacie mit Kontrolle von Kontamination, Partikelgrösse, Sterilität *(Marius)*
- 11.30 Teleperm C-modulen regelsysteem voor chemie, centrales en zware industrie *(Siemens Nederland)*
- 13.15 Sources of error in noise dose measurements *(Briuel & Kjaer Nederland)*
- 13.15 Veiligheidsaspecten bij het inrichten van laboratoria *(veiligheidsinsituut)*
De plaats van de zuurkast met betrekking tot de ventilatie van laboratoriumruimten *(Instituut voor Gezondheidstechniek TNO)*
Het isoleren van hinderlijke trillingen in laboratoria *(TNO Instituut v. Werktuigkundige Constructies (Pielkenrood-Vinitex))*
- 13.15 Efficiency door standaardisatie van elektromedische apparatuur *(NEC)*
- 13.15 Het nieuwe telemetriesysteem CT 2100 *(AEG)*
- 14.45 Der neuartige Schwingkörper-Durchflussmesser Rotaflux *(Techn. Bur. Den Boer)*
- 14.45 Micropak and chemically bonded phase columns in liquid chromatography *(Varian Benelux)*
- 14.45 Meetwaardeomvormers voor fysische grootheden *(Siemens Nederland)*
- 14.45 Informatie overdracht naar rijdende objecten via het inductieve-lus systeem Logitrans *(AEG)*

woensdag 3 oktober

- 10.00 How to use an argon plasma for emission spectroscopy instead of atomic absorption *(Techmaton)*
- 10.00 Miniature incremental data-logger for stress monitoring instruction *(Alliage Maatschappij)*
- 10.00 Massa spectrometrie *(Godart-Statham)*
- 10.00 Application of anemometers for flow measurement *Thermo Systems (Techn. Bur. J. J. Bos)*
- 10.00 The digital processing oscilloscope *(Tektronix Holland)*
- 11.30 New techniques in flow measurement of powders, granules and slurries *(Kent Nederland)*
- 11.30 Application of realtime spectrum analysers to machinery vibration problems *(Honeywell)*
- 11.30 Abtrennung von Partikeln aus Injektions- und Infusionslösungen unmittelbar vor der Abfüllung *(Marius)*
- 11.30 Oscillostore, moderne analoge storingsregistratie met statische geheugentechniek *(Siemens Nederland)*
- 11.30 Report on an industrial application of numerical regulation *Comp-teurs Schlumberger (HITMA)*
- 13.15 New diffusion pumps stacks in industrial coating and sputtering equipment *(Varian Benelux)*
- 13.15 Mobile intensive care in the management of myocardial infection *(Ir. H. Stoet's Radio)*
- 14.45 How to process high speed MS and NMR together on one PDP-11
- 14.45 High speed digital correlation in the service of physics *(Honeywell)*
- 14.45 Precision measuring instruments *(Ir. H. Stoet's Radio)*
- 14.45 De procescomputer 320 *(Siemens Nederland)*

donderdag 4 oktober

- 10.00 Cost effectiveness in oscilloscope design *(Oltronix Nederland)*
- 11.30 Level measuring with electronic transmission *(Emba Techniek)*
- 11.30 Moderne automatische testsystemen en toepassingen in de elektronische, verbrandingsmotoren- en auto-industrie *(Siemens Nederland)*
- 11.30 The digital processing oscilloscope *(Tektronix Holland)*

De „instrumentatie - voordrachten“ worden door deelnemers aan de tentoonstelling „Het Instrument“ aangeboden aan bezoekers.

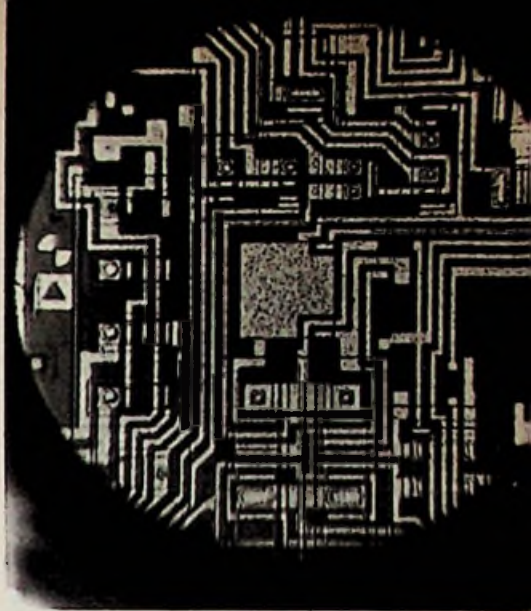
Indien men zeker wil zijn van een plaats verdient het aanbeveling tevoren met de organiserende firma contact op te nemen.

De voordrachten worden gehouden in zaaltjes op de etage van het RAI-Congrescentrum.



Analoge bouwstenen en hun toepassingen

(deel 1)



Keuze van de versterker

Het kiezen van een versterker voor een bepaalde toepassing is bijna een kunst geworden, wanneer men het enorme aantal beschikbare versterkers in aanmerking neemt, die er in de laatste jaren op de markt zijn verschenen. Tot voor kort was men bijna uitsluitend aangewezen op versterkers in hybride, modulaire uitvoering. De voortschrijdende kennis op het gebied van de geïntegreerde schakelingen heeft ertoe geleid, dat vele van de discrete ontwerpen momenteel vervangen kunnen worden door moderne geïntegreerde operationele versterkers, die identieke eigenschappen bezitten tegen een beduidend lagere prijs. Dit geldt voor zowel de versterkers met normale transistor ingang als voor die met een FET-ingang en het is te verwachten, dat in de nabije toekomst belangrijke eigenschappen als bias current, drift en snelheid belangrijk zullen worden verbeterd.

Daarentegen heeft de ontwikkeling op het gebied van de discrete versterkers ook niet stilgestaan. Vooral op het gebied van ontwerpen met zeer korte „settling” tijden en lage drift zijn grote vooruitgangen geboekt. Het is echter wel zo, dat men de hybride versterker momenteel als een special mag beschouwen, waarvan nooit zeer grote series zullen worden gemaakt. Immers wanneer blijkt, dat een bepaald discreet ontwerp zich leent voor massafabricage, zal men meestal tot een geïntegreerde uitvoering overgaan in verband met duidelijk lagere productiekosten. Het is echter wel zo, dat een ontwerper niet meer er van kan uitgaan, dat een IC alleen maar geschikt is voor eenvoudige goedkope ontwerpen en niet voor meer gecompliceerde, waar wel degelijk eisen worden gesteld aan bijvoorbeeld drift en common mode eigenschappen. Kwaliteit en een aantrekkelijke prijs zijn nu voor beide uitvoeringen verkrijgbaar, hetgeen een selectie dubbel zo moeilijk maakt dan een jaar geleden. Ook op het gebied van de instrumentatieversterkers is een vooruitgang geboekt. Snelheid en een lage drift zijn nu gecombineerd in kleine behuizing ondergebracht, hetgeen een omwenteling betekent op het gebied van de data acquisitie en verwerking. Voor medische en industriële toepassingen zijn er nu de isolatieversterkers, die ervoor zorgen, dat patiënten voldoende zijn beveiligd

en instrumenten voldoen aan bepaalde isolatie-eisen.

Onderverdelen van versterkers

Teneinde de keuze van een bepaalde versterker voor een specifiek ontwerp enigszins te vereenvoudigen hebben we de momenteel beschikbare versterkers ondergebracht in categorieën.

Naar onze mening gaan we dan uit van een optimaal uitgangspunt voor een juiste versterkerkeuze. In enkele bijzondere gevallen echter is een versterker in meer dan één categorie opgenomen als gevolg van zijn grote veelzijdigheid. In de meeste gevallen echter zijn we uitgegaan van één enkele bijdrage of kenmerkende eigenschap voor onze selectie. De chopper gestabiliseerde groep bijvoorbeeld kenmerkt zich door extreem lage drift, maar omvat ook typen met een hoge uitgangsstroom of grote snelheid, die ook in andere categorieën kunnen worden ondergebracht. Wij menen echter, dat een lage drift hier als belangrijkste eigenschap geldt. Vele ontwerpers zullen worden geconfronteerd met de keuze tussen een discreet of geïntegreerd ontwerp voor een bepaalde applicatie. Om hun taak wat eenvoudiger te maken hebben we hier geen onderscheid gemaakt tussen deze versterkers, hetgeen directe vergelijkingen wat makkelijker maakt.

1) General Purpose – Moderate Performance

In deze groep vindt men de goedkoopste versterkers. Zij zijn het best geschikt voor algemene toepassingen met gematigde drifteisen tussen de 5 en 40 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$, bandbreedtes tot 1 MHz en full power output tot zo'n 100 kHz. Toepassingen zijn onder andere bufferversterkers, sommeer- en inverterende toepassingen, alsmede actieve filters. Zij zijn ook bruikbaar voor het genereren van niet-lineaire functies.

2) General Purpose FET – Low bias current, high Z_{in}

Deze typen zullen aan de meeste eisen kunnen voldoen, speciaal daar waar men niet toe kan met bipolaire ingangen als gevolg van te grote ingangsstromen en te lage ingangsimpedanties. De lagere bias stroom (1 tot 100 pA) en hogere ingangsimpedantie (tot $10^{11} \Omega$) van FET's maken deze versterkers tot een natuurlijke keus wanneer men te

maken heeft met externe weerstanden van 100 k Ω en groter en het noodzakelijk is fouten als gevolg van offset stromen en ingangbelasting zo klein mogelijk te maken, teneinde een betere nauwkeurigheid te bereiken. Belangrijke toepassingen zijn onder meer integratoren, sample-and-hold versterkers, stroom-naar-spanning converters en logaritmische schakelingen met lage ingangsstromen.

3) Wide bandwidth – fast settling

In deze groep vindt men een grote verscheidenheid. Zowel differentieële FET-input als bipolaire input schakelingen met een brede keus wat betreft drift en bias current specificaties. De nadruk ligt hier op een ultra snelle response en grote bandbreedte (tot 40 MHz, 100 ns. settling) voor toepassingen in data acquisitie en impuls data transmissie systemen. Kritische eigenschappen bij deze toepassingen zijn stap responsie, settling tijd, full power response en stroom output. Deze versterkers zijn eveneens uitermate geschikt voor sample-and-hold schakelingen, converters, snelle buffers en integratoren. Daar zij eveneens een grote uitgangsstroom bieden, komen zij ook in aanmerking voor video en „line driver” schakelingen, D/A output versterkers of als versterker in afbuigschakelingen.

4) Low voltage drift – chopper stabilized

Deze versterkers staan bekend als de beste keus waar het erom gaat zowel een lage spanning- en stroomdrift als functie van temperatuur en tijd te bereiken. Eveneens in toepassingen waar het om praktische redenen niet mogelijk is offset afregelingen uit te voeren. Door gebruik van draaggolftechnieken worden hier bandbreedten bereikt tot 20 MHz, drifteigenschappen tot 0,1 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ en een stabiliteit als functie van de tijd

van beter dan 2 $\mu\text{V}/\text{maand}$. Toepassingen zijn onder meer somversterkers foutdetectieschakelingen in servo systemen, precisie regelaars of ingangsschakelingen van laboratorium meetapparatuur en testinstrumenten.

5) Low voltage drift – differential input – High CMRR

„Chopperless” versterkers met lage drift en differentiële inputs komen in aanmerking voor zeer nauwkeurige instrumentatie, low level brugschakelingen voor transducers, nauwkeurige spanning comparatorschakelingen en voor precisie bufferschakelingen. Zij verdienen de voorkeur boven de single-ended chopper versterkers, indien een differentiële ingang is vereist, of wanneer de mogelijke chopper modulatie spikes in een bepaald ontwerp niet kunnen worden getolereerd.

De versterkers vallende in deze groep hebben een bipolaire differentiële transistoringang, waarmee een drift wordt bereikt van 0,25 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$, offsetspanningen van minder dan 100 μV en uitermate stabiele long term drifteigenschappen van 3 $\mu\text{V}/\text{maand}$. Deze versterkers bieden differentiële eigenschappen met een ingangsruis van maar liefst 1 μV p-p, een common mode spanning van $\pm 10\text{V}$, alsmede een common mode rejectie van 100dB. Ter vergelijking, een chopper benadert een stabiliteit van 1 $\mu\text{V}/\text{maand}$, maar zijn alleen bruikbaar als single ended versterker.

6) Elektrometer – ultra low bias current

Versterkers met bias stromen minder dan 1 pA zijn bruikbaar voor elektrometer toepassingen, waar frequentie eigenschappen en spanningsdrift meestal van secundair belang zijn. Zowel varactor brug als FET-input ontwerpen kunnen worden ingezet in het bereik van 1 pA (10^{-12}A) tot 1 fA (10^{-15}A). Deze versterkers worden gebruikt als stroom-naar-spanning omzeters, in combinatie met transducers in hoge ingangsimpedantie, zoals fotomultiplier buizen, stralingsdetectoren, pH cellen en vlamdetectoren.

7) High output – voltage/current

De versterkers hier kunnen zowel een FET- als transistoringang hebben en bieden uitgangsspanningen van $\pm 20\text{V}$ tot $\pm 100\text{V}$, of uitgangsströmen tot $\pm 100\text{mA}$. In deze categorie valt ook het type B 100 een breedband booster versterker voor operationele versterkers met een uitgangsstroom van $\pm 100\text{mA}$. Toepassingen worden gevonden op audio gebied, spanning- of stroom regelaars en stuurtrappen voor

sonische opnemers, galvanometers en afbuigspoelen.

8) Instrumentation

De instrumentatieversterker is een versterker met vaste of binnen nauwe grenzen in te stellen versterking met interne precisie tegenkoppel schakelingen. Zijn excellente driftcompensatie, lineariteit en ruisonderdrukking maken hem tot een natuurlijke keus voor het aftrekken en versterken van low-level signalen in aanwezigheid van grote common mode spanningen. Deze eenheden worden toegepast als transducer versterker voor thermokoppels, rekstrookjes meetbruggen, stroom shunt schakelingen en biologische meetkoppelen. Als voorversterker zijn ze in staat kleine signalen van elkaar af te trekken die gesuperponeerd zijn op grote common mode spanningen. Voor data acquisitie systemen zijn typen verkrijgbaar met grote bandbreedten.

9) Isolation – medical, industrial

Isolatieversterkers zijn ontwerpen met vaste versterking en FET-input, die een totale isolatie bezitten tussen ingangen en uitgangssignalen. Met een Common Mode Rejectie van 120 dB zijn ze in staat millivolt signalen te verwerken verdrongen in ruis tot common mode spanningen van 1000 V. In medische of industriële meetsystemen kunnen met behulp van een dergelijke versterker aardlussen worden onderbroken. Door het gebruik van draaggolf modulatie technieken en beveiligingsschakelingen is de isolatieversterker uitstekend geschikt voor ECG versterker ontwerpen, waarbij de patiënt wordt gevrijwaard voor elektrocutie bij mogelijk slechte isolatie van meetapparatuur ten opzichte van aarde, alsmede voor meetsystemen, die los van aarde moeten werken.

10) Logarithmische versterkers en elementen

De logarithmische bouwstenen van Analog Devices berekenen de momentele log of antilog van het ingangssignaal. De 700-serie logarithmische schakelingen werken met unipolaire ingangen van DC tot een bepaalde maximale frequentie. Ze zijn temperatuur gecompenseerd en werken in een gebied van zes decaden voor stroom (1 nA tot 1 mA) en vier decaden voor spanning (1 mV tot 10 V).

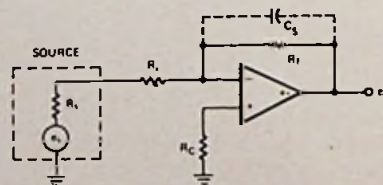
Toepassingen worden onder meer gevonden in schakelingen voor het lineariseren van transducer karakteristieken, het comprimeren van gegevens, alsmede in rekenschakelingen voor akoestische en optische instrumenten in chemische, medische en industriële ontwerpen.

11) Comparatoren

De comparatoren in deze groep zijn speciale operationele versterkers met een differentiële ingang en een bi-stabiele uitgang. Zij zijn verkrijgbaar met zowel FET- als bipolaire input en bezitten stabiele schakel- en threshold karakteristieken, waardoor ze uitermate geschikt zijn als threshold level detector in A/D converters, spanning-naar-frequentie omzeters, impulsbreedte modulatoren en een grote verscheidenheid van blok golf- en impuls generatoren.

Hoe kiest men een operationele versterker?

Bij het kiezen van de juiste eenheid voor een gegeven toepassing dient men nauwkeurig te weten wat men wil bereiken en een juist begrip te hebben wat de door de fabrikant opgegeven specificaties betekenen. Getracht zal worden de vele factoren, die het ontwerp kunnen beïnvloeden hierna in perspectief te brengen.



$$e_o = -\frac{R_f}{R_i} \left[e_s + e_{os} \left(\frac{R_f + R_i}{R_f} \right) + i_b R_i \right] \text{ For } R_C = 0 \text{ and } R_S \ll R_i$$

Signal Input Drift Error = V_d

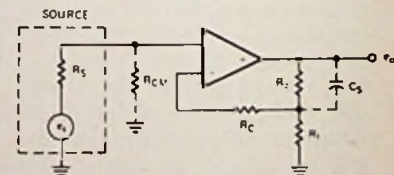
$$e_o = -\frac{R_f}{R_i} \left[e_s + e_{os} \frac{R_f + R_i}{R_f} + i_b R_i \right] \text{ For } R_C = R_i, R_f/R_i, + R_i \text{ and } R_S \ll R_i$$

Signal Input Drift Error = V_d

Input Impedance $R_{IN} \approx R_i$

% Drift Error = $\frac{100V_d}{e_s}$

Fig. 1A. Inverterende versterker.



$$e_o = \frac{R_2 + R_1}{R_1} \left[e_s + e_{os} + i_b R_2 \right] \text{ for } R_C = 0$$

Signal Drift Error = V_d

$$e_o = \frac{R_2 + R_1}{R_1} \left[e_s + e_{os} + i_b R_2 \right] \text{ for } R_C = R_1$$

Signal Drift Error = V_d

Input Impedance $R_{IN} \approx R_{CM}$

% Drift Error = $\frac{100V_d}{e_s}$

Fig. 1b. Niet-inverterende configuratie.

Om tot een juiste keuze van een operationele versterker voor een bepaalde toepassing te komen dient de ontwerper te hebben:

A. een complete definitie van de eisen voor het ontwerp.

Signaal waarden, gewenste nauwkeurigheid, vereiste bandbreedte, impedantie van de schakeling, invloeden van buitenaf en diverse andere factoren dienen goed gedefinieerd te zijn, alvorens effectief een keuze kan worden gemaakt.

B. een juist begrip van hetgeen de fabrikant bedoelt met de gepubliceerde specificaties.

Het komt maar al te vaak voor, dat twee fabrikanten vergelijkbare specificaties hebben gepubliceerd, die echter gemeten kunnen zijn met verschillende meetmethoden. Dit veroorzaakt een extra probleem bij de selectie. Om dit te voorkomen dient de ontwerper te weten wat de gepubliceerde specificaties betekenen en hoe ze zijn gemeten. Verder moet hij in staat zijn deze gepubliceerde waarden te vertalen in termen, die betekenis hebben voor zijn ontwerp.

Application checklist

Door middel van een application checklist dient de ontwerper rekening te houden met het volgende:

Aard van de toepassing: De aard van de toepassing (inverter, follower, differentieel versterker, enz.) zal vaak de keuze van de versterker beïnvloeden. Chopper gestabiliseerde versterkers bijvoorbeeld zijn in het algemeen niet geschikt voor toepassingen, waar een differentieel ingang wordt verlangd.

Nauwkeurige beschrijving van het ingangssignaal: Het is van het grootste belang, dat de aard van het ingangssignaal nauwkeurig wordt vastgelegd. Is de input een spanningsbron of een stroombron? Amplitude bereik? Bronimpedantie? Tijd/Frequentie karakteristieken?

Invloeden van buiten: Wat is het maximale temperatuurbereik; tijd en voe-

dingsspanning waarbij de schakeling moet werken (binnen de vereiste nauwkeurigheid) zonder nieuwe afregelingen?

Verlangde nauwkeurigheid: De vereiste nauwkeurigheid bepaalt in welke mate de voorgaande beschouwingen kritisch zullen zijn en geeft uiteindelijk de weg aan naar een gegeven versterker (of serie), die acceptabel is. De nauwkeurigheid moet natuurlijk gedefinieerd zijn in termen, die van betekenis zijn voor de toepassing en moeten betrekking hebben op bandbreedte, DC-offset en andere parameters.

Selectie proces

De gang van zaken in het algemeen zal zijn te komen tot de keuze van de goedkoopste versterker, die voldoet aan de mechanische, elektrische en verdere eisen, die door het ontwerp worden gesteld. Dit houdt in, dat een „general purpose” versterker de beste keus zal zijn voor alle toepassingen waar de vereiste nauwkeurigheid kan worden gehaald. Indien dit niet mogelijk is, is dit meestal het gevolg van beperkingen in twee gebieden nl. bandbreedte en/of offset en drift eigenschappen.

Versterking en bandbreedte, korte beschouwing

Ofschoon tegelijkertijd aan alle eisen met betrekking tot een bepaalde selectie dient te worden voldaan, betekent de bepaling van de eisen met betrekking tot de bandbreedte een logisch uitgangspunt omdat:

A) als DC informatie niet interessant is, kan aan de ingang van de versterker een bruikbare koppelcondensator worden aangesloten en kunnen alle drift specificaties worden verwaarloosd en

B) wanneer hoogfrequente eigenschappen (>10MHz) de belangrijkste eisen zijn, dan zal de keuze beperkt zijn tot de categorie versterkers: „Wide bandwidth/fast settling”.

Indien DC informatie wordt verlangd en frequentie eisen relatief bescheiden zijn (full power response minder dan 100 kHz en unity gain kleiner dan 1,5 MHz) zullen andere eisen waarschijnlijk de uiteindelijke keuze beïnvloeden. Het is echter belangrijk een versterker te kiezen met voldoende „loop gain” bij de maximale frequentie, die voor ons van belang is teneinde de verlangde nauwkeurigheid te bereiken. „Loop gain” is het quotiënt van open loop gain en closed loop gain en is verantwoordelijk voor de fout, ten gevolge van variaties in de open loop gain als gevolg van tijd, temperatuur enz. Een „loop gain” van bijvoorbeeld 100 zal een maximale



fout toestaan van 1%, een „loop gain” van 1000, een maximale fout van 0,1 enz.

Wanneer een onvervormde response wordt verlangd, dienen de specificaties voor een lineair gedrag en settling tijd zodanig te worden gekozen, dat zij door de hoogste operationele frequentie niet worden overschreden.

Offset en drift

In de meeste toepassingen voor operationele versterkers wordt de uiteindelijke keus bepaald door de gelijkspanningsoffset en drift eigenschappen. Om in deze gevallen tot een juiste keuze te komen, is het noodzakelijk de bovenstaande eisen als volgt te vertalen. We nemen hierbij aan, dat er reeds een keuze is gemaakt met betrekking tot bandbreedte.

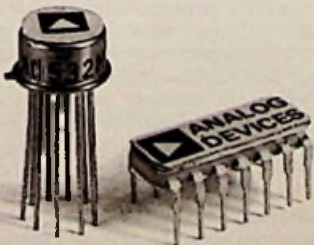
1) Hoe groot moet de ingangsimpedantie zijn ten opzichte van de bron?

Dit hangt in de eerste plaats af van de bronimpedantie en de toelaatbare fout als gevolg van de belasting door de ingangsimpedantie van de versterker. De meeste versterkerschakelingen zijn gebaseerd op de inverterende of niet inverterende basisschakeling van fig. 1. De keuze tussen deze twee circuits is meestal afhankelijk van de impedantie eis. De ingangsimpedantie van de inverterende schakeling is gelijk aan de somweerstand R. De maximale waarde van R1 wordt bepaald door de maximale toelaatbare fout als gevolg van drift, daar de input bias stroom over deze weerstand een spanning opbouwt, die varieert met de temperatuur. De niet-inverterende schakeling biedt een veel hogere ingangsimpedantie, die praktisch gelijk is aan de common mode impedantie als gevolg van „bootstrapping” feedback.

2) Hoeveel drift kan men tolereren?

Deze vraag staat in direct verband met de grootte van het ingangssignaal en de verlangde nauwkeurigheid. Om bijvoorbeeld een ingangssignaal van 1 volt te versterken of op een andere manier te verwerken met een nauwkeurigheid van 0,1% houdt in, dat de maximale fout als gevolg van de offset drift, V_d , 1mV of minder moet zijn.*

*We nemen hierbij aan, dat met andere foutbronnen zoals input belasting, ruis en versterkingsfout reeds is rekening gehouden.



Op dezelfde wijze geldt, dat bij een ingangssignaal van 1 V en een nauwkeurigheid van 0,01% de maximale driftfout slechts 100 μ V mag zijn.

Wanneer dit is vastgelegd, kunnen de toelaatbare limieten voor de offsetspanning (e_{os}), bias stroom (i_b) en difference stroom (i_d) aan de hand van de vergelijkingen uit fig. 1 worden berekend. Figuur 1 geeft ons de vergelijkingen, die de offsetspanning (e_{os}), bias stroom (i_b) en difference stroom (i_d), alsmede externe circuitimpedanties betrekken op de driftfout V_d , voor zowel de inverterende als de niet-inverterende schakeling. Uit deze vergelijkingen valt op te maken hoe de invloed van ingangsimpedantie is op de totale driftfout.

In het geval van de inverterende schakeling bijvoorbeeld wordt door de bias stroom, die door de somimpedantie R_1 loopt, een offsetspanning opgewekt gelijk aan $I_b R_1$. Deze fout neemt toe naarmate R_1 groter wordt. Daar R_1 tevens de ingangsimpedantie van de schakeling bepaalt, is er een conflict tussen ingangsimpedantie en offset fouten. Immers, hoe groter de ingangsimpedantie, hoe groter de offset fout. Het is dus noodzakelijk om bij verlangde hogere ingangsimpedanties een versterker te kiezen met lagere ingangsstroom.

Voor dergelijke toepassingen, waar een hoge ingangsimpedantie wordt verlangd kan men echter veel beter gebruik maken van de niet-inverterende schakeling. Bij eenzelfde bronimpedantie en ingangsimpedantie zal een bepaalde versterker in de niet-inverterende configuratie ook lagere offsetfouten genereren dan in de inverterende schakeling. Dit komt omdat de bias stroom in dit geval alleen door de bronimpedantie (R_s) loopt en die is altijd lager dan de ingangsimpedantie (R_i) van de inverterende schakeling. De ingangsimpedantie van de niet-inverterende versterker is gemiddeld zo'n $10^7 \Omega$, zelfs bij de

meest goedkope bipolaire versterkers en loopt op tot $10^{11} \Omega$ bij FET-input versterkers.

Jammer genoeg kan de niet-inverterende schakeling niet altijd worden gebruikt, omdat vele schakelfuncties zoals integreren, differentiëren en sommeren op deze manier niet kunnen worden uitgevoerd. Een andere beperking wordt veroorzaakt door de common mode rejectie, die voor vele nauwkeurige toepassingen de belangrijkste foutbron kan blijken te zijn.

Initiële offsetspanningen kunnen bij kamertemperatuur meestal wel worden genuld, zodat men dan nog alleen maar behoeft rekening te houden met de afwijking als functie van de temperatuur (ΔT), te rekenen vanaf 25°C. Bij een temperatuurgebied van -25°C tot +85°C bedraagt de maximale afwijking (ΔT) dan ook 60°C. Praktisch gesproken kan men driftfouten als gevolg van voedingsspanningsvariaties en tijd verwaarlozen, daar fouten als gevolg van temperatuur meestal vele malen groter zijn.

Stroomversterkers

Voordat we het onderwerp van offsetfouten verlaten, willen we kort de stroomversterker configuratie beschouwen, zoals deze in figuur 2a wordt getoond. De meest voor de hand liggende benadering om een stroom te meten is om deze stroom een spanning te laten opwekken over een belastingsweerstand (R_f) en deze spanning te meten met een versterker met hoge ingangsimpedantie als figuur 2b.

Deze wijze bezit diverse nadelen vergeleken met de methode van fig. 2a. In de eerste plaats zullen hier common mode fouten optreden, wat niet het geval is in fig. 2a. In de tweede plaats moet een ideale stroommeter een impedantie van nul ohm hebben, wat niet het geval is in fig. 2b. R_f kan hier zeer groot worden, daar deze weerstand de gevoelig-

heid van de meting bepaalt. Ten derde, de variatie van de common mode impedantie van de niet-inverterende schakeling van fig. 2b met de temperatuur zal op R_f een variërende belasting betekenen, hetgeen een variërende gevoeligheid tot gevolg heeft.

De stroomversterker uit fig. 2a omzeilt al deze problemen en benadert de ideale stroomversterker. Er is praktisch geen spanningsval over de meetschakeling, daar met voldoende "open loop" versterking A , de ingangsimpedantie R_{in} zeer laag wordt.

Bij de keuze van een stroomversterker zijn de belangrijkste eigenschappen, waarmee we rekening moeten houden, de stroomruis en bias stroomdrift. De nauwkeurigheid van de meting wordt grotendeels bepaald door de verhouding van stroomruis en drift tot de signaalstroom I_s . Om de drift van de foutstroom te bepalen ten opzichte van de input, kan men gebruik maken van onderstaande formule:

$$\Delta I \epsilon = \left[\frac{\Delta e_{os}}{\Delta T} \left(\frac{R_f + R_s}{R_f R_s} \right) + \frac{\Delta i_b}{\Delta T} \right] \Delta T$$

Om nu tot een juiste keuze te komen, moet men een versterker nemen met een foutstroom, I_e , die over het te verwachten temperatuurgebied klein is ten opzichte van de te meten stroom. Men moet echter niet de ruisstroom over het hoofd zien, die in vele toepassingen belangrijker kan zijn dan de stroomdrift. *(wordt vervolgd)*

Ponsbanden of -kaarten snel geponst.

Dikwijls komt het voor, dat de administratie van een onderneming moeilijkheden in de voortgang ondervindt door stagnatie op de afdeling ponskaarten en/of ponsbandwerk. Factotum biedt hier uitkomst, doordat zij als eerste bureau in Nederland in staat is dit werk in loondienst voor u op te vangen. Tevens hebben zij nu ook de faciliteiten om systeem 3-kaarten te ponsen. De ponsstypistes van Factotum zijn geroutineerde krachten en werken vlot, voordelig en foutloos op snelle, moderne machines. Zowel kleine als grote opdrachten worden supersnel afgevoerd. In: Studentenuitzendbureau Factotum, Spooringsingel 55, Delft

„Sony service-centrum Groningen”

Het op 25 september 1971 in Groningen (Osloweg 99A) geopende filiaal van Brandsteder Electronics, importeur van Sonyproducten, is met ingang van 1 juli 1973 omgezet in „Sony Service-Centrum Groningen”. Dit houdt in dat de verkoop, administratie en expeditie voortaan vanuit het hoofdkantoor te Badhoevedorp plaatsvinden. De vrijgekomen ruimte te Groningen zal worden gebruikt voor uitbreiding van de technische dienst. Belangrijk is, dat het service-centrum thans ook een video-technische dienst herbergt.

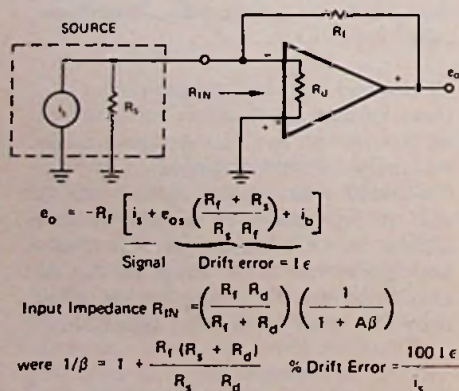


Fig. 2a. Stroomversterker.

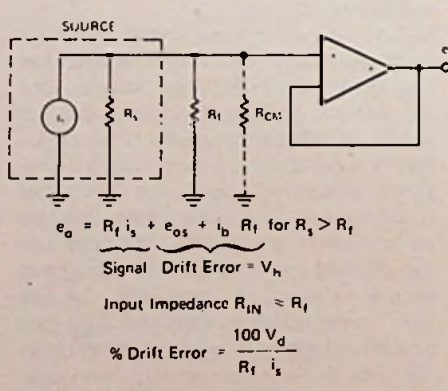


Fig. 2b. Spanningversterker met sampling weerstand.

Modulair ontwerpsysteem met TTL

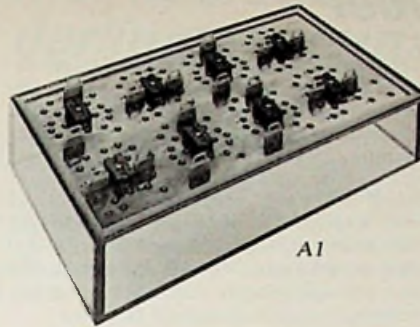
A.S. Printboard Design uit Rotterdam vervaardigt sinds kort een modulair opbouwbaar systeem voor het maken van proefschakelingen met TTL-compatibel componenten. De uitvoering van deze modules is vrij eenvoudig: een vernikkelde frontplaat rust op een perspex frame met geanodiseerde aluminium bodemplaat. Alle aansluitingen (uitgevoerd als 1 mm stekerbuisjes), bedieningsfuncties en onderdelen zijn op of aan de frontplaat gemonteerd. Die frontplaat is dan ook voorzien van de verschillende nummeringen, aanduidingen en dergelijke.

Het totale programma zal omvatten: vier soorten breadboards, een LED-eenheid, een indicatoreenheid, een springclip-eenheid, een impulsgever, een tijdbasis, een matrix-eenheid, een 5 V/1200 mA-voeding, een voedingseenheid +5 V/10 A en ± 15 V/5 A en twee verzamelramen.

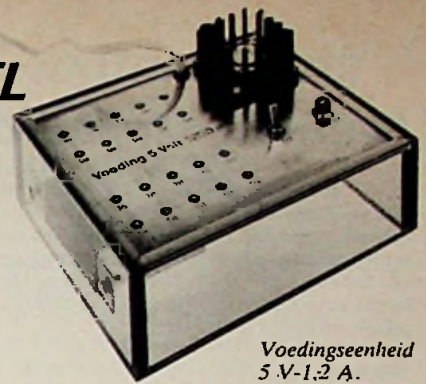
Een verzamelraam kan worden gebruikt om een aantal modules onder een hoek van 35° ten opzichte van de werktafel te plaatsen. De standaardafmetingen van de modules bedragen 140 x 160 x 40 mm (1 x b x h), zij het dat twee breadboardtypen (A1 en A2) een dubbele lengte hebben.

In onderstaande tabel is wat beknopte informatie over de verschillende modules vervat.

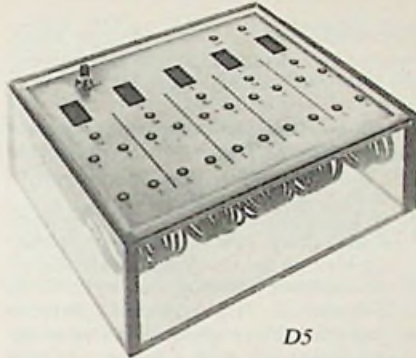
Inl.: A.S. Printboard Design, Rotterdam.



A1



Voedingseenheid
5 V-1.2 A.



D5



E1

type	aansluitingen	uitrusting	opmerkingen
A1 breadboard	per IC-voet: $3 \times V_{cc}$ en $3 \times$ aarde	acht IC-voeten 14-pens, 16 doorverbindingsbruggen om IC's op de voeding aan te sluiten	totale voedingslijn is per IC ontkoppeld met een 100 nF keramische condensator
A2 breadboard	per IC-voet: $3 \times V_{cc}$ en $3 \times$ aarde	acht IC-voeten 16-pens, 16 doorverbindingsbruggen om IC's op de voeding aan te sluiten	totale voedingslijn is per IC ontkoppeld met een 100 nF keramische condensator
A3 breadboard	$4 \times V_{cc}$ en $4 \times$ aarde	een IC-voet 24-pens, 2 doorverbindingsbruggen om de IC op de voeding aan te sluiten	voedingsingang is ontkoppeld met een 100 nF keramische condensator
A4 breadboard	$5 \times V_{cc}$ en $4 \times$ aarde	een IC-voet 36-pens, 2 doorverbindingsbruggen om de IC op de voeding aan te sluiten	voedingsingang is ontkoppeld met een 100nF keramische condensator
B1 impulsgever	maximale fan-out per uitgang: 10	vijf schakelaars en vijf drukknoppen, alle voorzien van poorten	uitgangen op stekerbussen zijn vrij van contact-kaatsing door poortschakelingen
C10 LED-eenheid	ingangen per LED gescheiden	tien LED's, waarvan $4 \times$ rood, $3 \times$ geel en $3 \times$ groen	ingebouwd zijn begrenziingsweerstand van 68 Ω
D5 display	per indicator: A B C D van de decoder, decimale punt, V_{cc} , aarde	vijf indicatoren met decoder/driver SN 7447	
E1 springclip-eenheid	per springclip twee, en per clip één stekerbuis	tien springclips en tien clips	deze module is bedoeld voor het snel aanbrengen van externe componenten in een te beproeven schakeling
F1 tijdbasis 1 MHz	$1 \times V_{cc}$, $1 \times$ aarde, één sturingang, uitgangen voor de verschillende frequenties	kristaloscillator van 1 MHz, met een 6-traps frequentiedeler (2-deler en 10-deler)	een logisch stuursignaal stelt de oscillator in werking; alle uitgangen zijn laag bij gestopte oscillator. Mogelijke frequenties: 1 MHz, 500 kHz, 100 kHz, 50 kHz, 10 kHz, 5 kHz, 1 kHz, 500 Hz, 100 Hz, 50 Hz, 10 Hz, 5 Hz en 1 Hz.
H1 matrix eenheid	$6 \times V_{cc}$, $6 \times$ aarde per lijn een stekerbuis	twee matrixblokken van tien kruislijnen; doorverbindings- of diodestekers maken de verbindingen	bijgeleverd worden: 25 doorverbindingsstekers en tien diodestekers

Nieuwe stereo-coder

C. N. Rood te Rijswijk (ZH) heeft een nieuwe stereo-coder in cassettebouw uitgebracht, type SC-11, welke voldoet aan de aanbevelingen van de EBU voor Europa en van de FCC voor de Verenigde Staten. De hierna volgende beschrijving is in hoofdzaak gebaseerd op de „data-sheet“.

Algemeen.

Bij de ontwikkeling van deze coder werd uitgegaan van de algemene gedachte om verder gebruik te maken van het frequentiespectrum boven 53 kHz, dat ligt in het gebied van 10 Hz...100 kHz, dat zowel in de stereomultiplexers van Rood als bij de FM-zenders normaal kan worden verwerkt.

In Amerika wordt dit gedeelte van het modulatiespectrum zeer vaak gebruikt voor de transmissie van een z.g. SCA-signaal, waarbij een hulpdraaggolf van 67 kHz wordt toegepast. Deze extra informatie kan van verschillende aard zijn, zoals bv. achtergrondmuziek op continue basis, schakelsignalen of oproepen van stedelijke autoriteiten.

Het nieuwe SBM-SBD-systeem van Rood biedt nu de faciliteit om maximaal acht kanalen met een bandbreedte van 200...3400 Hz aan het bovenste gebied toe te voegen, gelijktijdig met een stereoprogramma. Kardinale eis hiertoe is echter, dat het gebied van 10 Hz...53 kHz (het gangbare stereospectrum) een minimale hoeveelheid storingen produceert in het hogere deel van het totale spectrum. Daartoe is nodig, dat zowel de 19 kHz-piloottoon alsook de hulpdraaggolf van 38 kHz extreem lage distorsie vertonen. Om dit te bereiken werden beide frequenties op een zeer onconventionele wijze opgewekt.

Piloot- en hulpdraaggolffrequentie

Het pilootsignaal met een zeer laag distorsiecijfer wordt opgewekt door een kristalgestuurde oscillator van 19 kHz, die wordt gevolgd door een laagdoorlaat-filter, dat voor frequenties van 38 kHz en hoger een verzwakking van 66 dB oplevert. (fig. 1) Dit 19

kHz-sig-naal wordt niet uitsluitend als piloottoon gebruikt, doch tevens toegevoerd aan een vierkwadrant-vermenigvuldiger, die aan zijn uitgang een signaal met de dubbele frequentie (38 kHz) oplevert. Met behulp van een tweede vierkwadrant-vermenigvuldiger wordt dit 38 kHz-sig-naal in dubbel-zijband met onderdrukte draaggolf gemoduleerd met het (L-R)-sig-naal, teneinde het S-sig-naal te verkrijgen. Via een optelschakeling met een operationele versterker wordt het volledige gecodeerde sig-naal gevormd:

$$L + R + S + \text{piloot} + \text{SCA-kanalen}$$

Een eindversterker die voldoende bandbreedte en een lage uitgangsimpedantie bezit, levert het uitgaande sig-naal.

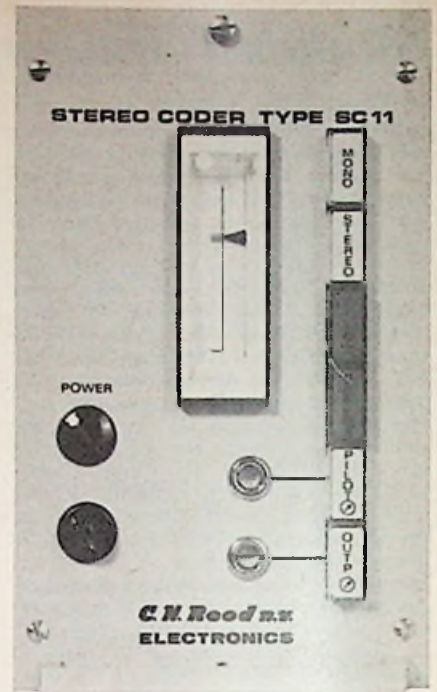
Dit unieke schakelprincipe leidt tot de besparing van een filter voor het elimineren van de harmonischen van het S-sig-naal en biedt de volgende voordelen:

- de faserelatie tussen piloottoon en hulpdraaggolf ligt vast, zodat enige correctiefaciliteit op het voorpaneel overbodig is.
- de amplitude-afwijking tussen het M- en S-sig-naal is verwaarloosbaar, hetgeen resulteert in een goede scheiding tussen het linker en rechter kanaal. (0,2 dB amplitudeverschil betekent theoretisch 38,76 dB scheiding).
- de fasefout tussen het M- en S-sig-naal is eveneens verwaarloosbaar klein, waardoor nogmaals wordt bijgedragen tot een voortreffelijke separatie tussen het linker en rechter kanaal (1° faseverschil levert theoretisch een maximale scheiding van 41,18 dB).

Door het toepassen van micro-circuits en hoogwaardige halfgeleiders, alsook van een temperatuurgestabiliseerde oven voor de temperatuurgevoelige onderdelen is een zeer grote stabiliteit en betrouwbaarheid gegarandeerd.

Toelichting op de werking

In de SC-11 stereocoder worden het linker sig-naal L en het rechter sig-naal R gecodeerd in een M + S-sig-naal, conform het piloot-



toon-systeem. Hierbij geldt:

$$M = \frac{L + R}{2} \quad \text{en} \quad S = \frac{L - R}{2}$$

Het S-sig-naal is een dubbelzijband-AM-sig-naal met onderdrukte draaggolf. Om demodulatie en decoding van beide signalen mogelijk te maken, wordt een piloottoon van de halve AM-gemoduleerde hulpdraaggolf meegezonden. Deze piloottoon dient bovendien voor signaleringsdoeleinden (stereo „in“).

Het stereosig-naal dat op deze wijze is gecodeerd, bezet een frequentiespectrum van 30 Hz...53 kHz. Voor het benutten van het beschikbare modulatiespectrum van de FM-zender in het gebied boven 53 kHz (SCA) is de SC-11 uitgerust met acht separate ingangen voor additionele signalen. Hierop kan direct het Rood-spraakbandsysteem (SBM-modulator) worden aangesloten.

De SC-11 is ontwikkeld als *bedrijfs-coder*. Het omschakelen van mono naar stereo kan dan ook zowel lokaal als op afstand plaats vinden. De melding van hetgeen is gekozen vindt lokaal plaats door het oplichten van lampjes in de druktoetsen. Voor afstands-melding zijn potentiaalvrije schakelcontacten beschikbaar.

Bedieningsorganen op het voorpaneel

De volgende signalerings- en/of instelorganen bevinden zich op het voorpaneel:

1. meter voor de indicatie van het niveau van de piloottoon en het multiplex uitgangssig-naal-niveau.
2. zes druktoetsen in bankvorm, met verlichting.
3. schroevendraaier-instelling voor het afregelen van het uitgangsniveau.
4. schroevendraaier-instelling voor afregeling van het niveau van de piloottoon.
5. signaleringslamp van de temperatuuroven.

(Vervolg blz 660).

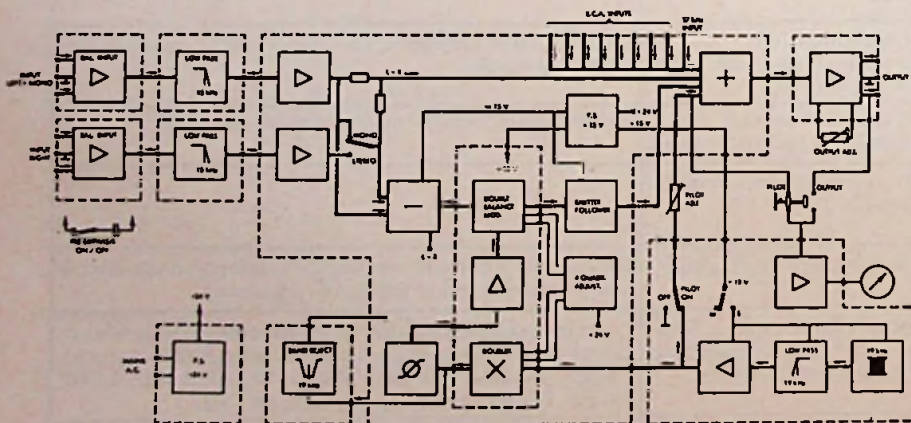


Fig. 1. Blokschema van de stereo-coder.

Proportionele DC-motorsturing met operationele versterker en darlington vermogenstrap

Bij het sturen van een DC-motor met behulp van een operationele versterker kunnen zich bepaalde problemen voordoen. Het uitgangsspanningsbereik van de operationele versterker kan te klein blijken te zijn, terwijl bij voorbeeld een 20 V-motor, die enigszins is belast, bij ca. 5 V aangelegde spanning in beweging komt. Er ontstaat dan een dode zone die van -5 V tot +5 V loopt, ofwel meer dan 1/3 deel van het uitgangsbereik van een normale operationele versterker. In de hier te beschrijven schakeling doen deze problemen zich niet voor.

Inleiding

Bij het sturen van een motor zijn drie toestanden mogelijk, te weten linksom draaien, stilstand en rechtsom draaien. Bij bovengenoemde motor betekent draaien, dat de stuurspanning ligt buiten het gebied van -5 V tot +5 V, terwijl stilstand behoort te betekenen, dat geen spanning wordt toegevoerd. Wordt n.l. wél spanning toegevoerd bij stilstaande motor, dan wekt de motor geen tegen-EMK op en kan de stroom ontoelaatbaar hoog worden, nog afgezien van het eerder genoemde nadeel van de grote dode zone. Het bereik van -5 V tot +5 V moet dus bij voorkeur als „verboden gebied” worden beschouwd, met uitzondering van het 0 V-punt. Dit betekent dat er moet worden geschakeld en dat dus de stuurkarakteristiek discontinu is. In de hier beschreven schakeling is van het „verboden gebied” een nuttig gebruik gemaakt door het uit het midden van de stuurkarakteristiek weg te nemen en het aan de uiteinden weer toe te voegen, zodat de beschikbare stuurspanning wordt verhoogd.

Schakeling

Fig. 1 toont de toegepaste schakeling. De ingangs-stuurspanning wordt toegevoerd aan een operationele versterker type 741, waarvan de versterking met behulp van R3 instelbaar is tussen 1x en 100x. De voedingsspanning is iets hoger dan normaal, n.l. ± 18 V, zodat de uitgangsspanning van de 741 zich kan bewegen tussen -16 V en +16 V. Voor volledige uitsturing kan de ingangsspanning zich dus bewegen tussen ± 160 mV in de gevoeligste stand en ± 16 V in de ongevoeligste stand. Het uitgangsspanningsbereik van de 741 wordt nu met behulp van de zenerdioden D3 en D4 zowel in positieve als in negatieve richting over 5,6 V verschoven, zodat op het knooppunt van D3 en R5 het bereik loopt van ca. -10 V tot +22 V en op het knooppunt van D4 en R11 van ca. -22 V tot

+10 V. R5 en R11 zijn verbonden met de ±25 V voedingsspanning. Wanneer de uitgangsspanning van de 741 zich in de buurt van 0 V beweegt worden TS2 en TS3 niet gestuurd, waardoor ook TS1 en TS4 sperren. De ingang van de eindtrap met TS5 en TS6 krijgt dan geen spanning toegevoerd, en ligt via R14 aan massa. De motor blijft dus spanningsloos. Wordt nu de uitgangsspanning van de 741 hoger dan ca. +1 V, dan wordt TS2 opengestuurd via R8 en D6. Als gevolg hiervan gaat TS1 geleiden en verbindt de eindtrap met de uitgangsspanning van de 741 plus 5,6 V, in totaal dus ruim +6,5 V. Als gevolg van de spanningsval over TS1 en de basisemitterdioden van de BDX65 (een darlington-transistor, dus twee dioden in serie) ziet de motor hiervan een sprong van 0 V naar ca. +5 V. Door het aanbrengen van R9 ont-

staat schmitt-triggerwerking, met enige hysteresis.

In negatieve richting vindt een soortgelijke werking plaats. TS1 en TS2 vormensamen een schmitt-trigger, evenals TS3 en TS4. Sturing (R8) en terugkoppeling (R9) zijn gemeenschappelijk. TS1 en TS4 doen tevens beurtelings dienst als analoge schakelaar. Om te voorkomen dat de buiten werking zijnde schmitt-trigger ongewenste spanningen krijgt toegevoerd zijn de beveiligingsdioden D5, D6, D7 en D8 aangebracht.

Bij verdere toename van de uitgangsspanning van de 741 neemt de spanning op het knooppunt van D3 en R5 evenredig toe tot ca. +22 V. De motor ziet hiervan een maximale spanning van ong. +20 V, of -20 V in het negatieve geval. Een en ander is grafisch weergegeven in fig. 2. Het gebied tussen -5 V en +5 V wordt eenvoudig overgeslagen, terwijl zich rond de 0 V een kleine dode zone bevindt. Deze zone is gewenst, om te voorkomen dat bij een klein stoorsignaal zoals brom of ruis aan de ingang, de motor reeds wordt gestuurd. Dezelfde overweging geldt voor de geïntroduceerde hysteresis. Komt n.l. de motor tot stilstand door wegvallen van de sturing, dan is een tegenge-

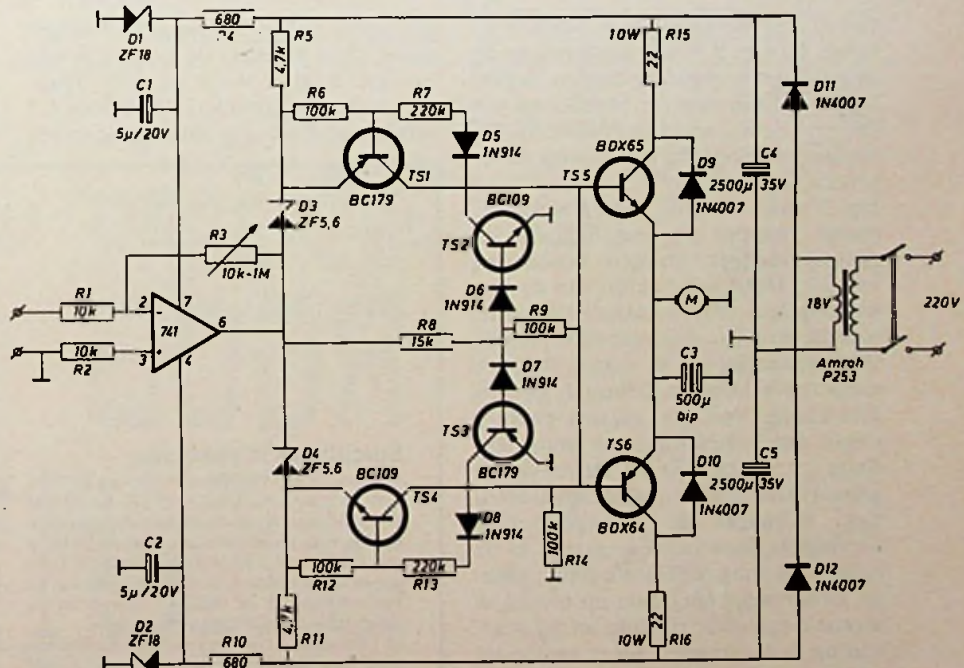
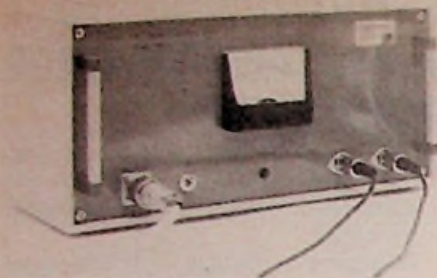
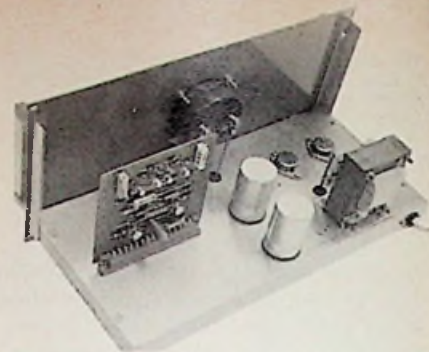


Fig. 1. Schakeling van de regeling.



Afb. 1. Stuur eenheid, toegepast voor het automatisch regelen van een gasmengsel.



Afb. 2. Inwendige van de stuur eenheid van afb. 1.

steld signaal met een zekere minimum-grootte nodig om de motor weer aan het draaien te krijgen. De stabiliteit wordt dus aanzienlijk bevorderd. De stuurschakeling voor TS5 en TS6 mag niet te zwaar worden belast, omdat dan over R5 en R11 een te grote spanningsval gaat optreden die het uitsturing bereik beperkt. Daarom werden voor TS5 en TS6 vermogens-darlingtontransistoren gekozen met geïntegreerde voorversterkers. De versterking van deze typen bedraagt ca. 1000x, zodat wanneer de motor 0,1 A opneemt de sturing van

Vooral bij hoge versterking kan zich de moeilijkheid voordoen dat bij wegval len van de motorsturing de dan onge dempte motor even uitloopt, door het nulpunt heenschiet, weer teruggestuurd wordt enz. zodat oscillatie om het nulpunt heen optreedt. Damping van de motor is dus noodzakelijk. Het aanbrengen van een parallelweerstand is niet erg aantrekkelijk, omdat deze een aanzienlijk deel van het stuurvermogen zou consumeren. Het aanbrengen van C3 brengt hier uitkomst. Wanneer de spanning wegvalt wordt de motor door de in C3 opgeslagen lading eerst nog

bereikt. Vanzelfsprekend dient bij ge bruik van andere typen motoren de schakeling te worden aangepast. Dit kan in de eerste plaats gebeuren met R3, waarmee de versterking wordt ingesteld. Afhankelijk van de verster king zal een waarde voor C3 moeten worden gezocht; in het algemeen hoger bij toenemende versterking. Het „ver boden gebied“ kan worden veranderd door een andere keuze van D3 en D4. Het nulgebied kan worden verkleind door voor D6 en D7, alsmede voor TS2 en TS3 germanium- in plaats van sili ciumtypen te nemen. Het kan ook

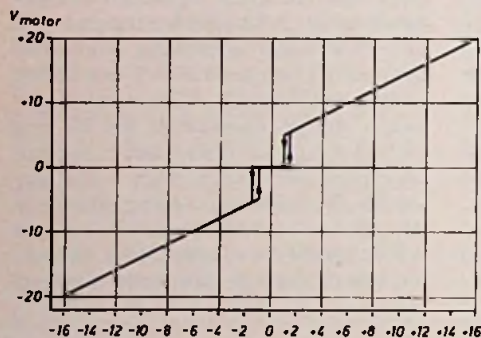


Fig. 2. Motorspanning als functie van de uitgangspanning van de 741.

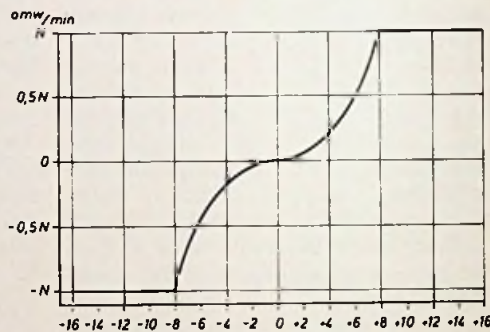


Fig. 3. Toerental als functie van de ingangsspanning.

TS5 of TS6 slechts 0,1 mA hoeft te leveren. R15 en R16 zijn aangebracht als stroombegrenzingsweerstand, terwijl D9 en D10 dienen ter beveiliging van TS5 en TS6 bij inductieve belasting. De voeding is enkelfasig uitgevoerd, en levert ca. 2x25 V.

Fig. 3 toont hoe het toerental van de motor verloopt bij verschillende ingangsspanningen en een versterking van 2x. Door veranderen van de versterking kan deze karakteristiek in de breedte worden uitgerekt of versmald. Bij oversturing van de ingang loopt de motor op maximum toerental, gaat bij verkleining van de ingangsspanning steeds langzamer lopen en komt tenslotte tot stilstand in het kleine vlakke gebied in het midden van de karakteristiek. Wanneer de ingangsspanning vervolgens door de nul gaat en in de andere richting weer toeneemt, komt de motor weer langzaam op toeren in tegenovergestelde richting tot bij oversturing het toerental weer maximaal wordt.

een klein stukje het nulgebied in ge duwd, maar wanneer de motor zou wil len doordraaien wordt de door dyna mo-werking opgewekte EMK door C3 belast, zodat een goede demping wordt

worden vergroot door het plaatsen van dioden in serie met D6 en D7. Tenslotte is er nog de mogelijkheid de voedings spanning binnen zekere grenzen te ver hogen of te verlagen.

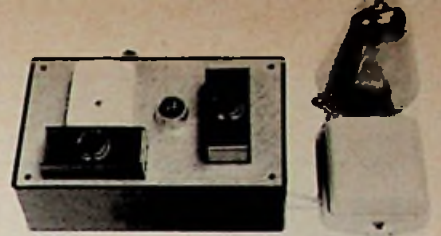
Specialisatie in elektronica

De firma Rood vindt haar oorsprong in 1938, toen de heer C. N. Rood op 15 juli van dat jaar een pand huurde aan de Prinses Mariannelaan te Voorburg en aldaar startte met de verkoop van Radio Bell, een fabriek van Bell Telephone. De voorkamer boven werd gebruikt als kantoor, terwijl de zijkamer boven en de zolder als magazijn fungeerden.

In 1940 kwam er om begrijpelijke redenen een eind aan deze verkoop. Om het bedrijf draaiende te houden, werd de productie en verkoop van verlichtingsartikelen, zoals schemerlampen en wandlampjes, ter hand genomen. In 1941 verhuisde het bedrijf naar de Weteringkade, waar de verkoop een grote vorm aannam door de schaarste in de winkels. De spoorwegstaking van oktober '44 legde het gehele transport in Nederland lam, zodat verzending onmogelijk was. Kort daarop viel de levering van elektriciteit en gas weg. Hiertoe gedwongen, besloot Rood over te gaan op de productie van carbid-lampen, naar waar uiteraard op dat moment een grote vraag naar was. Op deze wijze kwam het bedrijf de oorlog door en probeerde reeds in de tweede helft van 1945 importen uit het buitenland te verkrijgen. Via de op dat ogenblik gebruikelijke ruiltransacties, o.a. met Italië sloot de firma Rood al spoedig de eerste contracten met buitenlandse fabrikanten in de elektronica sector.

Nu in 1973 is Rood gegroeid tot een van de toonaangevende firma's op het gebied van de elektronica, die nog steeds een voortdurende expansie te zien geeft. Het bedrijf telt op dit moment 150 medewerkers, verdeeld over vijf werkmatschappijen.

Uitbreiding van een bestaande alarminstallatie



De schakeling volgens fig. 1, is ontwikkeld om een brandalarm uit te breiden met een zelfstandige schakeling in een ander vertrek, dat minstens 25 m is verwijderd van de alarmbel. Het signaal voor deze schakeling wordt parallel afgenomen van de bel via een twee-aderig kabeltje. Het apparaat voldoet aan de volgende eisen:

- uitgangspunt is een „normale” 1A-beltrafo van 3-5-8 V. Onbelast is de trafospanning, na dubbelfasige gelijkrichting van de 5 V wikkeling, ca. 15 V. Wanneer op de 8 V wikkeling een luide wisselstroomschel wordt aangesloten, stort de gelijkspanning in elkaar tot gemiddeld 4,5 V, waarbij de 100 Hz rimpelspanning 1 V_{tt} bedraagt. De hulpschakeling mag zich van deze spanningvariatie hoegenaamd niets aantrekken.
- de bel zal enorme stoorpieken veroorzaken, zodat moet worden afgezien van een TTL schakeling. De voedingsspanning is ook niet op de gewenste 5 V te stabiliseren.
- het alarm moet omschakelbaar zijn tussen de bel en een lamp, waarbij beide periodiek dienen te werken.
- het circuit dient te zijn voorzien van een onafhankelijke testmogelijkheid.
- het ingangscircuit moet voldoende traag zijn, zodat geen vals alarm kan optreden.

In fig. 1 zal bij optredend alarm over de

bestaande bel de voedingsspanning staan. Dit signaal wordt gelijkgericht en opgeslagen in een condensator. De schakeling is zodanig gedimensioneerd, dat TS1 na ca 0,5s gaat geleiden (afhankelijk van de ingangsspanning).

Mocht het alarmsignaal plotseling wegvallen, dan zal de condensator over de weerstand worden ontladen. Na 0,5s spert TS1 dan weer. De flipflop (TS1 en 2) heeft dus 1s de tijd om om te klappen. Dit is noodzakelijk, omdat de resetzijde

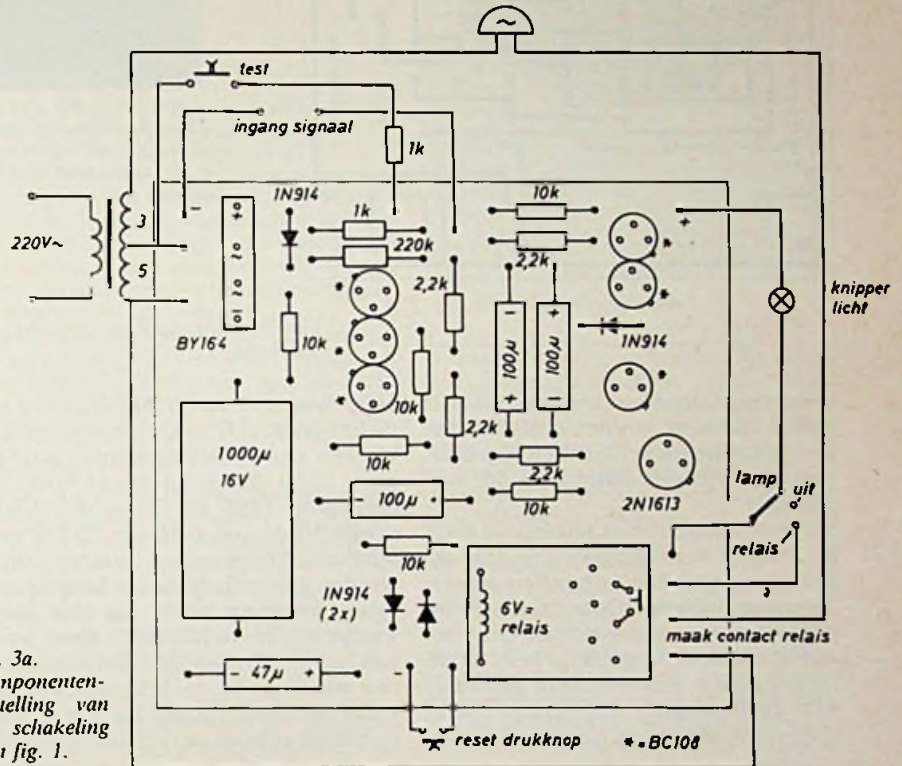


Fig. 3a. Componenten-opstelling van de schakeling van fig. 1.

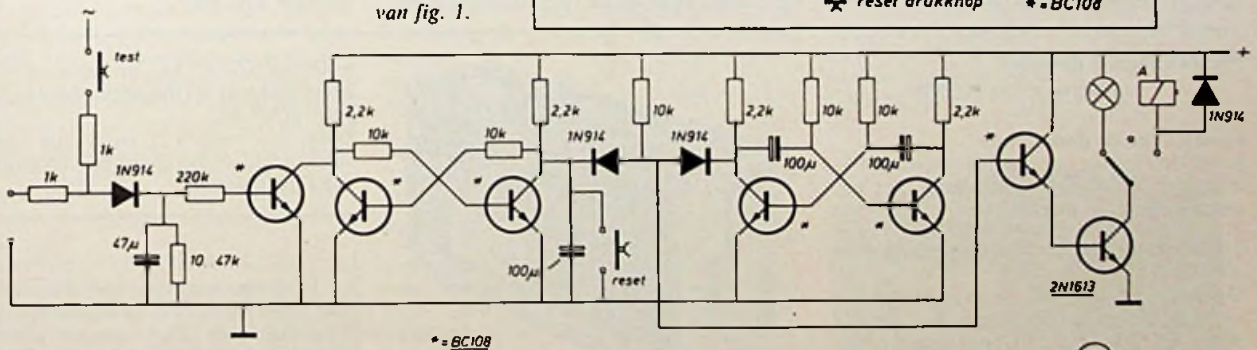


Fig. 2. Schakeling voor het realiseren van een instelbare beltijd.

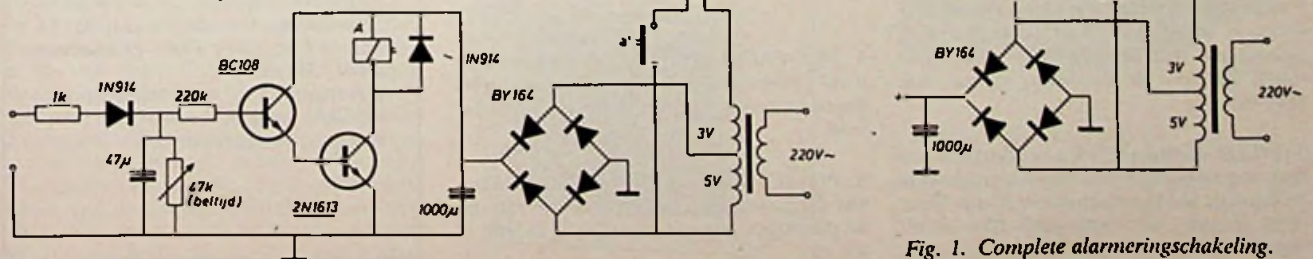


Fig. 1. Complete alarmeringschakeling.

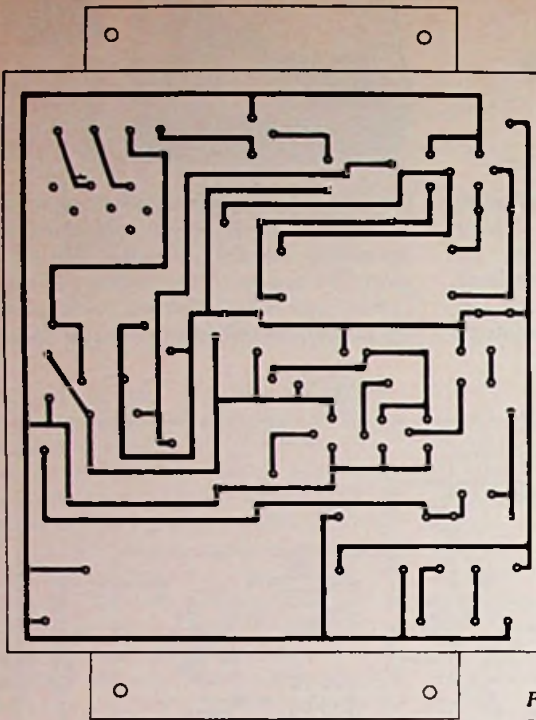


Fig. 3b. Koperzijde van de print van schakeling 1.

is vertraagd door een condensator, die behoorlijk moet worden ontladen om de schakeling stabiel te setten. Op deze manier wordt vals alarm afdoende onderdrukt.

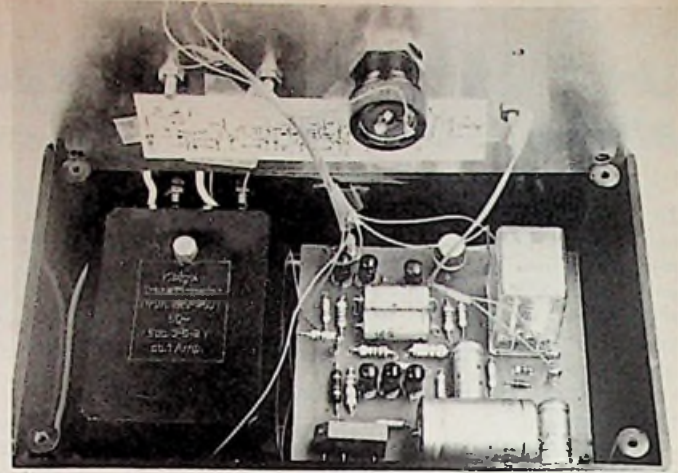
Stoorspanningen op de nullijn zien door de enorme vertraging van de flipflop geen kans om deze te resetten op een ongewenst tijdstip. Optredende stoorspieken aan de ingang hebben geen invloed, omdat de laagohmige bel over de ingang staat – ze worden kortgesloten. TS4 en 5 vormen een symmetrische multivibrator met een frequentie van ca

1Hz. Wanneer de flipflop is geset, zal de EN-poort (D1 en D2) door de multivibrator periodiek laag worden getrokken, zodat het stuursignaal voor de darlington (TS6 en 7) wordt onderdrukt. In de collector van TS7 is een schakelaar opgenomen, waarmee kan worden gekozen tussen een lamp of een relais. De lamp zal in het 1Hz ritme knipperen, het relais in dit ritme aantrekken en afvallen. Met het relaiscontact wordt de paniekbel ingeschakeld, zodat het alarmeringsignaal klinkt. Met de resetdrukknop kan het darlingtonsig-

naal worden geard en de flipflop worden gereset. Met de testdrukknop wordt de trafospanning aan de ingang gelegd, waarbij de ingang de halve trafospanning „ziet” door de weerstanddelers. Ook op deze manier is de alarmering in werking te stellen.

De schakeling kan ook worden toegepast als uitbreiding van een deurbel. Slecht horenden en dove mensen kunnen de bel vervangen door een 220 V lamp, die gaat knipperen als er wordt gebeld. Voor een winkelbeluitbreiding (bijv. in de werkplaats) is deze schakeling wat onpraktisch, omdat steeds moet worden gereset. Hiervoor is de schakeling van fig. 2 te gebruiken, die een instelbare beltijd heeft tot een tiental seconden, afhankelijk van de stand van de potmeter.

Tenslotte geeft fig. 3a en b de uitvoering van de eerste schakeling op een printje, dat met de trafo is samengebouwd in een instrumentenkastje no 4 van Radio Service Twenthe.



Afb. 2. Print en trafo passen precies in het kastje – de laatste zelfs met bakelieten huis.

Nieuwe stereo decoder

(vervolg van blz 656).

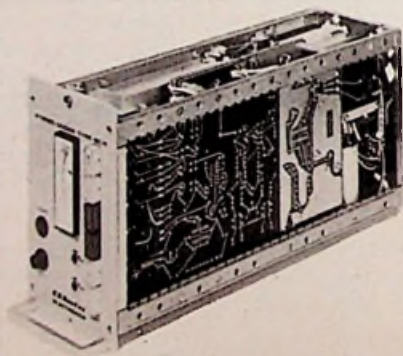
Functies van de druktoetsen

1. **MONO** Indien deze toets is ingedrukt, is de coder op MONO geschakeld. Ter bevestiging licht de toets wit op.

2. **STEREO** Als 1), doch nu geldend voor STEREO.

Opm. De toetsen voor mono en stereo zijn verende typen en blijven dus niet gedrukt staan. De SC-11 kan ook op afstand worden geschakeld van mono naar stereo v.v. met behulp van externe contacten. In dat geval licht eveneens de betreffende toets wit op, terwijl ook contacten zijn gereserveerd voor indicatie op afstand. Valt de netspanning tijdelijk uit, dan blijft de coder staan in de stand, die voor de netstoring optrad, was gekozen.

3. **PILOT TONE OFF.** Bij het drukken van deze toets wordt de piloottone afgeschakeld en de toets licht rood op ter indicatie. Deze toets is van het 'dubbeldruk'-type (blijft staan).



4. **PRE-EMPHASIS OFF.** Drukt men deze toets (dubbeldruk), dan wordt de pre-emphasis in beide kanalen, L en R, afgeschakeld.

5. **PILOT TONE LEVEL.** Bij het drukken van deze toets geeft de meter het niveau van de piloottone aan. De toets licht daarbij in wit op.

6. **OUTPUT LEVEL.** Nu indiceert de meter het niveau van het uitgangssignaal en licht de toets in wit op.

Opm. De toetsen 5 en 6 zijn onderling vergrendeld, zodat er slechts één gelijktijdig kan functioneren.

U dacht misschien dat het stukje „Voor de vaders van deze tijd” op pagina 648 door iemand van nu geschreven was, iemand die de actuele problemen kent?

Zo exclusief voor onze tijd is het probleem toch blijkbaar niet want de formulering is ontleend aan het in 427 v. Chr. door Plato geschreven werk „De Staat”.

(Overgenomen, met toestemming, uit Visie, orgaan van de Coöp. Vereniging „het instrument”)



Instrument-wijzer

A1 Thijsen

Intertec: instrumenten beschermkasten
Rittal: plaatstalen standaardkasten voor inbouw van elektrische, elektronische en meet- en regelapparatuur.

Rose: klemmenkasten: spuit- giet aluminium, glasvezelversterkt polyester en makrolon – het totale programma omvat ca. 55 modellen.

Rose: klemmenkasten in explosieveilige uitvoering.

A2 Siemens

Meetinstrumenten:

De programmeerbare opstelling omvat de Siemens 320 procescomputer met periferie-apparatuur volgens CAMAC-norm. De meetopstelling is modulair opgebouwd, zodat een aanpassing aan elke specifieke meetopdracht mogelijk is. De apparatuur is compact uitgevoerd in 19" rekken. Dialoog met het systeem is mogelijk via een blad-schrijver.

Introductie van een meetwaardeverwerkingsinstallatie, gebouwd volgens het modulaire Dfgizet B systeem, dat een hoge mate van flexibiliteit ontleent aan het feit dat het hier een zgn. bussysteem betreft.

Het Oscillostore systeem voor analoge storingsregistratie is bij uitstek geschikt voor bewaking van meetwaarden, waarbij het verloop en de voorgeschiedenis ingeval van een storing moeten worden vastgelegd, zoals bijvoorbeeld bij het uitvallen van de netspanning. De Oscillostore is hiertoe voorzien van een geheel statisch werkend geheugen en een tijdsgever voegt – in alphanumerieke vorm – de tijd toe aan het storingsdiagram.

Eveneens wordt de Dornier Do 80 computer getoond, een kleine analoge computer in 19" techniek, welke door een hoge mate van flexibiliteit voor tal van toepassingen op laboratorium en bij het technisch onderwijs kan worden ingericht.

Telecommunicatie meetapparatuur:

De „Pegamat" serie omvat digitaal werkende meetautomaten die d.m.v. een eenvoudige testtaal even flexibel kunnen worden ingezet als bijvoorbeeld meetopstellingen met losse apparaten. De serie is modulair opgebouwd. Als voorbeeld zal een opstelling worden geëxposeerd, bestaande uit een meetgenerator en een niveaumeter voor het meten van de frequentiecarakteristiek van filters, versterkers enz. in het gebied van 200 Hz...1.6 MHz. De sturing vindt plaats

via een ponsband terwijl de meetresultaten worden vastgelegd met een drukker.

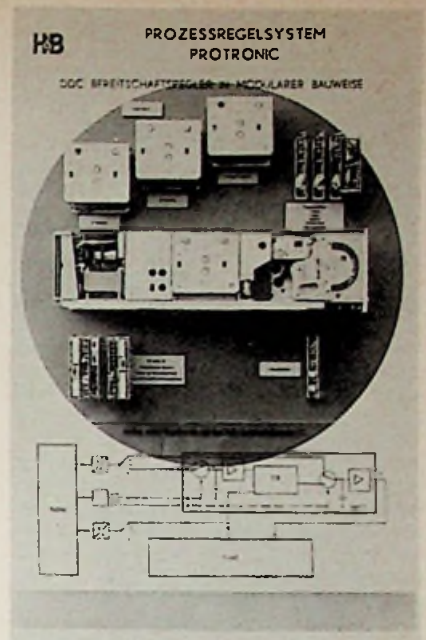
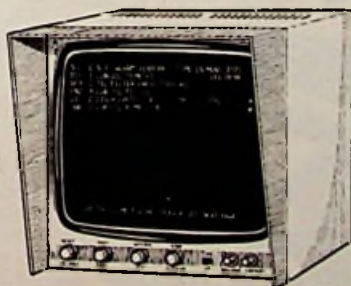
Voorts zullen worden opgesteld een frequentie-analysator voor frequenties tot 60 kHz met zowel mogelijkheden voor handinstelling als voor digitaal instellen; een niveaubelddapparaat (200...4000 Hz) dat in één apparaat een complete wobbelmee-topstelling is; een niveaumeter voor dempingsmetingen aan telefoonverbindingen, muzieklijnen en datalijnen en een data testapparaat voor het meten van tekenvervorming van digitale datasignalen en voor het doen van foutwaarschijnlijkheidsmetingen bij datatransmissie.

A4 Beta

Jacoby Tarbox: milieu-beschermende apparatuur: Controleert reinheid en helderheid van gassen en vloeistoffen. Nieuw ontworpen: de rookgasdichtheidsmeter voor aanwijzing en controle van industriële verbrandingsgassen. Worden geplaatst in schoorstenen en fakkels, tevens helderheidsmeters voor vloeistoffen.

A6 C S I

Het belangrijkste onderdeel is een werkelijk, geheel nieuwe conceptie op het gebied van alarmering en bewaking. Waar tot nu toe storingen kenbaar worden gemaakt door middel van grote aantallen lampjes en teksten, geschiedt dit bij „systeem 2000", waarin MOS en LSI technieken zijn toegepast, op een beeldbuis. Hierop wordt, naast een continu getoonde testinformatie (de tijd!) een storingsmelding in klare taal zichtbaar gemaakt. Het aantal varianten op het thema „melders" dat met dit systeem kan worden gemaakt is legio. Ook het aantal plaatsen waar tegelijk kan worden „afgelezen" is zeer groot, daar het standaard videosignaal in principe naar een oneindig aantal monitoren kan worden geleid.



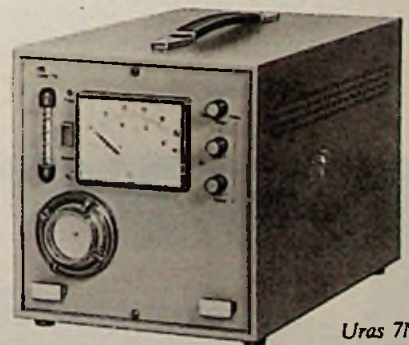
A 8 -Protronic regelsysteem

Hiernaast wordt het programma van digitale- en analoge alarmerings-, meet-, bewakings- en registratie apparatuur voor industrie en scheepvaart getoond. Door de toepassing van een uitgebreid programma kleine gestandaardiseerde printed circuits kan op eenvoudige wijze aan zeer gespecialiseerde wensen worden voldaan.

A8 Hartmann & Brann

Polycomp 2 compensatie-puntschrijver. De compensatie-lijnschrijver Minicomp DN 144 S in het formaat 144 x 144 mm kan door zijn universele constructie voor bijna alle in de elektrische meettechniek voorkomende meetopgaven worden toegepast. Met behulp van 19"-steekkaarten, die aan de achterzijde van de schrijver kunnen worden ingeschoven, kunnen spanningen vanaf 2 mV, stromen vanaf 1 μ A en weerstanden vanaf 4 Ω worden geregistreerd.

Gasanalysatoren Uras 2T en 7N.



Uras 7N

Contronic regelt kerncentrale

De grootste kerncentrale van Europa (Würgassen a.d. Weser) wordt geregeld met het Contronic-2 systeem en heeft een topcapaciteit van 670 Megawatt. Dit is een recent voorbeeld van de toepassing van het analoge

regel- en rekensysteem Contronic-2, dat sinds 1969 vooral in elektriciteits-centrales en de cementindustrie, maar ook voor speciale doeleinden in de chemie goed heeft voldaan.

Een speciaal kenmerk van Contronic-2 is de mogelijkheid, analoge programmeers toe te passen voor het automatisch starten van een centrale. Het systeem is volledig compatibel met computerinstallaties en automatische besturingssystemen.

Protronic elektronisch procesregelsysteem voor de chemische industrie.

Voor het meten van temperaturen met thermo-elementen en weerstandsthermometers in explosie-gevaarlijke ruimten is er nu een compacte meetvormer. Het type TEU 5-Ex wordt in het huis van de beschermingsklasse IP 20 in de explosie-veilige ruimte gemonteerd. Het scheidt met een ingebouwde galvanische scheiding het intrinsiekveilige ingangscircuit van het niet-intrinsiekveilige uitgangscircuit. Aan te sluiten apparaten zonder explosie-beveiliging kunnen tot een maximale belasting van 750 Ω worden toegepast. De met een MOS-FET-chopper uitgeruste ingangsschakeling is zo gevoelig, dat reeds ingangssignalen vanaf 2 mV of 10°C temperatuurverschil met een meetweerstand Pt 100 DIN de versterker vol uitsuren.

A9 Fischer & Porter

De elektronische miniatuur schrijver type F51-1309 registreert gelijkstroom signalen met max. 2 pennen. De pen wordt bediend door een „torquer“, de terugkoppeling vindt plaats met behulp van fotodioden en lichtgevoelige transistoren. De standaard meetbereiken zijn 4...20 mA, 10...50 mA, 1...5 mA en 1...5 V. Inbouw van een laag en/of hoog alarm per pen is mogelijk. De kaart-aandrijving kan worden geleverd met twee omschakelbare snelheden.

Het Sigma-4000 modulair elektronisch regelsysteem, waarbij de functie-eenheden gescheiden zijn van de paneelinstrumenten. De meetwaarde omvormers, rekenfuncties en regelfuncties, zijn ondergebracht in plug-in modules.

A10 Stuijmeel - Techniek

Het Kuhnke relais-programma is met enige interessante relais uitgebreid, o.a.: het IT-versterkerrelais; het A-relais en de universele elektronische tijdrelais, type: 116 en 117.

Balluff: Inductieve benaderingsschakelaars

vinden hun toepassing daar, waar magnetische of mechanische eindschakelaars door een stoffige of agressieve omgeving niet meer bruikbaar zijn, terwijl toch hoge eisen aan nauwkeurigheid, reproduceernauwkeurigheid en trillinggevoeligheid worden gesteld. Deze schakelaars bestaan uit een HF-oscillatorspoel, die bij verstoring van het door hem opgewekte veld, door een stroomgeleidend metaal, via een triggerschakeling en een versterker, een uitgangstransistor (bij gelijkspanning) of een thyristor (voor wisselspanning) stuurt.

Amprobe: gecombineerde V/A meettangen, type RS, zijn ontwikkeld om snel en gemakkelijk stromen en spanningen te meten. Doordat deze meters als een tang zijn uitgevoerd en het inductie-veld om een geleider meten, kunnen hiermee stromen worden gemeten, zonder dat de geleider hoeft te worden onderbroken. Door de handige vormgeving en de rotary scale (verdraaibare schaal) is de meter met één hand te bedienen, terwijl over de schaal een kunststof lens is aangebracht, die het risico van foutieve aflezing (parallax) verkleint.

A13 H. Blanken jr.

J. B. A. Braun: Aanrakingsvrije toerentellers en verhoudingsapparatuur.

Brannan thermometers: voor industriële, laboratorium en andere doeleinden.

Hengstler Drucksysteme: Apparatuur voor het drukken van kaarten, etiketten, vouw-papier, papierrol. Serie- of BCD-ingang, 4...12 decaden. Digitaaldrucker HS 900 heeft nulonderdrukking, verplaatsbare komma. Optische en elektrische papiereindmelding.

A15 Terometer

Apparatuur voor het meten en registreren van druk, vacuum, temperatuur, vochtigheid, hoogte enz. Nieuw bij de schrijvende meters van het fabriek Lufft zijn de „langschrijvers“, welke zijn voorzien van „viltstiften“ in plaats van de traditionele pennen welke regelmatig met inkt moeten worden gevuld.

De thermografen met capillaire leiding worden momenteel ook toegepast voor het registreren van het temperatuurverloop bij het harden van beton.

A22 Heringa & Wuthrich

Volledig programma Maihak A.G. Verdeeld in de groepen 1. gasanalyse, 2. spanningsmeting, 3. de groep bunkerstandaard-aanwijzing, 4. drukmeting.



B1-GT. 40/LPS

De groep instrumenten voor spanningsmeting berust in principe op de eigenschap van een trillende snaar, die de eigen frequentie verandert met de spanning. Op de één of andere manier zit in alle getoonde gevers voor bodemdrukmetering, rekmeting, poriën-waterspanningsmeting, temperatuurmeting en torsiemeting een snaar gespannen, waarbij door een verandering in de omstandigheden een lengteverandering van deze snaar optreedt. Deze lengteverandering wordt of gemeten met de MDS 4-kast voor automatische aflezing, of door een MDS 3-kast voor handinstelling, of bij torsiemeting met de MDS 8b-kast. In al deze meetkasten wordt de eigen trilling van de meetsnaar vergeleken of met een kwartsklok of met een vergelijkingsnaar. De getoonde torsiemeter is uitermate geschikt voor continu gebruik aan boord van schepen.

A23 Heraeus Pyrometric

Naast de bekende produkten van eigen fabriek, te weten: thermo elementen, weerstandsthermometers en compensatiekabel, worden de volgende instrumenten geëxposeerd:

Heraeus: IJkovens tot 1450°C met hoge emissiecoëfficiënt. „Temperiergeräte“ voor de kunststof- en chemische industrie. „Kelvitron“ meet- en regel apparatuur.

Croydon Precision: Compensatoren, meetbruggen, decadenbanken en schakelaars. Uniek is, dat ook een compensator met extreem hoge precisie nl. de P10-7 wordt geëxposeerd naast een der nauwkeurigste weerstandsbanken ter wereld.

Thermo Electric Development: elektronische regelaars en aanwijsinstrumenten met geïntegreerde schakelingen. Hiertoe behoren digitale regelaars in de klasse 0,1%, waarbij men kan kiezen uit 3 uitgangen nl. relais, thyristor en impulstrein met 0 door-gang.

Delristor: elektronisch geregelde koudelasthermostaten voor nauwkeurige referentiemetingen. Als meetcel wordt een triplepuntvat gebruikt, dat d.m.v. peltierelementen wordt gekoeld. Als meetgegeven voor de sturing van de peltierelementen benut men de dikte van de ijslaag in het triplepuntvat. Karl Weiss: hiervan worden uitsluitend de lithium-chloride vochtigheidsvoelers met Pt 100 Ω meetweerstand geëxposeerd.

A24 R. Wildevuur & Co

Pepperl & Fuchs: Het „Kontex-systeem“



B1-
PDP 11/05

omvat contactloos schakelen door middel van inductieve, capacatieve en fotocel opnemers alsmede het schakelen door middel van Ex-veilige (intrinsiek veilige) stuurstroomcircuits. De inductieve opnemers w.o. spleet-naderings- en ringopnemers omvat een scala van alle mogelijke soorten opnemers zodat voor elke toepassing een oplossing aanwezig is.

De fotocel-opnemers ontlenuen hun „lichtbron“ aan een GaAs-diode die afhankelijk van de aansturing als een continue lichtbron of een impulserende lichtbron werkt. Om in explosie gevaarlijke ruimten of omgeving te kunnen schakelen of meten zijn schakel- en meetcircuits ontworpen die een intrinsiek veilig stuurstroomcircuit (ex i G5) hebben. Dit betekent, dat in de gevaarlijke ruimte geschakeld (digitaal gemeten) mag worden met normale standaard apparatuur. De units brengen het signaal via een scheiding over van de gevaarlijke in de niet gevaarlijke zone. Speciale apparatuur is aanwezig voor „zone 0“. De units hebben een certificaat van P. T. B. en/of Baseefa.

Lock: metaaldetectoren.

Wildevuur/Heslenfeld: componenten omvatten apparaten, kasten, relais, potmeters, fotocellen, ventilatoren, flitsbuizen, hybrid spanningsregelaars en trimmers.

A27 Jiskoot Automation

Dochteronderneming van Jiskoot Autocontrol Ltd., Tunbridge Wells, Kent, Engeland, ontwerper en leverancier van proces automatiserings systemen en componenten zal een overzicht geven van haar digitale instrumentatie, welke toepassing vinden in in-line blending systemen, kwaliteitsregeling, injectie-scalers, temperatuur compensatoren, monsternemers, computer interface eenheden, digitale displays.

A29 Endress & Co. Holland

Elektronische niveau- en schakelapparatuur voor vloeistoffen en vaste stoffen volgens het capacatieve, radio-actieve, ultra sonore inductieve meetprincipe. Doorstroommeters en doorstroomregelaars voor vloeistoffen en gasen. Apparatuur voor hoeveelheidsmeting, registratie en totaalrekening van afvalwater met bijbehorende monstername apparatuur. Hoeveelheidsmeters voor vloeistoffen, flowindicatoren, magneet-afluiters, motorregelafsluiters, weeg- en doseerinstallaties, hygrometers voor snelle vochtigheidsbepaling in vloeistoffen en gasen, direct in de process-line, viscositeitsmetingen voor industriële toepassingen. Het meten, registreren en totaliseren van



B6 Trend recorder met patch paneel.

hoeveelheden geloosd afvalwater is, aangezien een ieder afhankelijk van de geloosde hoeveelheid wordt belast een bijdrage te leveren tot de milieuverbetering, een actuele zaak. De metingen kunnen pneumatisch, elektronisch of sonor worden verricht.

A30 Schiff electronic

Schlumberger: een complete serie apparatuur voor de overdracht van 1 tot 100.000 informaties over PTT- of eigen kabel, of zenders en ontvangers, alsmede complete systemen van opnemer tot en met de computer.

Teleset Telemetrie systeem in punt-punt of oproep/antwoord uitvoering met behulp van u-computer. Uitgevoerd in de laatste technieken (MOS/LSI).

RSI: Oplaadeenheden voor batterijen, noodstroomvoedingen, statische omvormers.

Schurig Elektronik: Digitale meters, tellers, klok, tel- en rekeneenheden.

Georgin: Een zeer compleet programma industriële druk- en temperatuurschakelaars en -regelaars in druiwater- en explosie veilige uitvoering, voor zeer lage tot hoge drukken en temperaturen.

Arola: Foto-cel apparatuur in de meest uitgebreide zin van het woord met o.a. apparatuur voor temperatuur-, kleur-, brand-, rook- en doorschijnbaarheid detectie.

A32 Observator

Proces Regelapparatuur en instrumenten voor milieubeheer treden op de voorgrond. Het nieuwste onder de instrumenten voor milieu-beheer is een bacteriologische respirometer. Dit instrument verzorgt een optimale bewaking van biologische waterzuiverings installaties. Doordat het continu een beeld geeft van de bacteriën-activiteit zal een vermindering in deze activiteit door welke oorzaak ook direct worden gemeld. Andere instrumenten voor de water behandeling zijn: industriële meters voor opgeloste zuurstof en hoeveelheidsmeters voor geloosd afvalwater. Ook voor het meten van stof-emissies door schoorstenen wordt een apparaat opgesteld.

De fabrieken die achter dit nieuwe programma staan zijn: Robertshaw Controls Company, KDG Instruments Ltd., Airflow Developments Ltd., BEN Marseille.

B1 DEC

RTPS-8: PDP-8 systeem met 24-bits processor

GT40/LPS: Digital's nieuwe laboratorium systeem met „interactieve graphics“

OSS/LAB-8/E: laboratorium opstelling met vele toepassingsmogelijkheden: „Averager“ – „Fourier analyzer“ – „Correlator“ – „Calculator“ –

PDP-11/05: nieuwe PDP-11 voor de OEM

PDP-8/M: OEM versie van de PDP-8

RSTS-11/45/RXS11-D: de krachtige PDP-11/45 met een „timesharing“ en een „real-time/batch operating system“

B2 IBM Nederland

Systeem 7 procescomputer en een 2790 gegevensverzamelend systeem. Met behulp van deze computer en een gaschromatograaf zullen demonstraties worden gegeven van het analyseren van gaschromatogrammen. Te-



B3- Ampex TM-A.

vens zullen het signaleren en bestrijden van waterverontreiniging en de werking van het Clinical Laboratory System worden gemonstreed.

B3 Ampex

Instrumentatierecorders, computer randapparatuur, geheugens en gesloten TV-systemen.

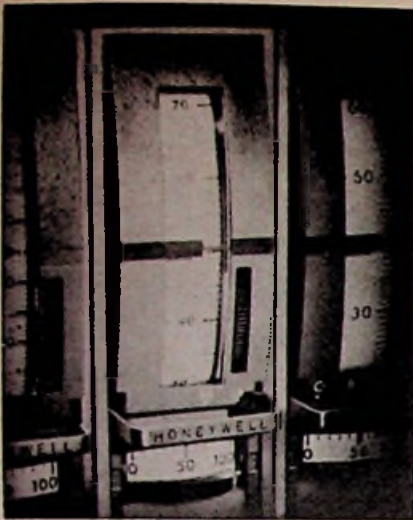
Ampex brengt 2 digitale tape units, TM-A en TM-100.

De ANSI/ECMA compatible TM-A biedt o.a. kleine afmetingen (24" x 10" x 18"), compleet met elektronica, vacuum tape buffers, tape speeds van 25 tot 125 ips en „autoloaf tapethreading“. De autoloaf inrichting accepteert zowel de standaard tape reels als de nieuwere „reel surround cartridges“.

Nieuw voor het Ampex programma is een data formatter, deze eenheid verzorgt een aantal functies welke het koppelen van digitale tape units aan minicomputers sterk vereenvoudigt voor NRZI en PE. Het aantal tape units dat kan worden gekoppeld is maximaal 8.

Verder een snel kerngeheugen met 20 bit woordlengte, gebaseerd op het succesvolle 1800 geheugen. Het 2065 geheugen is ontwikkeld voor afnemers die langere woordlengte willen gebruiken dan de traditionele 18 bits. Een volledige cycle-tijd is 650 ns. Videoproducten

Er wordt een studio uitrusting opgesteld, bestaande uit een regie-eenheid (AC125) waarop een tweetal camera's (CC452) en een videorecorder type VR7003 zijn aangesloten. Bovendien kunnen een aantal microfoons op de regie-eenheid worden aangesloten. Met deze eenheid is het mogelijk een complete productie met trucage te maken. Andere videorecorders zijn de VPR5803, welke de mogelijkheid van montage heeft en de VPR7950, deze laatste machine is voorzien van editing faciliteiten en heeft een zeer grote stabiliteit, zodat het weergegeven vi-



B6-Aanwijzende regelaar.

de signaal geschikt is voor uitzending en voldoet aan alle eisen zoals die internationaal zijn vastgesteld, (CCIR). Alle videorecorders zijn geschikt voor zowel zwart-wit als kleur. Ter completering is er nog een kleine controle monitor, type VM9B.

B5 Tasseron

Funcke: staaftemperatuurregelaars, thermostaten, niveauschakelaars, stromings- en windvaanschakelaars.

Kübler: elektrische impulstellers, pneumatische impulstellers, read-out tellers en differentietellers. Impulstellers met of zonder reset. Impulstellers met periodiek contact. Tijd tellers vanaf 0,02 s. afleesbaar. Verschiltellers, optellend en terugtellend. Voorinstelbare tellers met elektrische- of handreset. Impulstellers met een duimwiel schakelaar voor voorinstel waarden. Tellers met elektrische uitlezing. Elektronische voorinstelbare tellers. Elektronische miniatuurtellers. Pneumatische impulstellers, optellend en met voorkeurkeuze.

LSI: Elektronische, snelaanwijzende instrumenten op basis van thermistor en thermokoppel temperatuurmeting.

Teleter, industriële inbouw afstandthermometer voor 1 - 14 meetpunten.

Graforeg, 1 - 6 punts, draagbare schrijver en in bouw uitvoering met diverse meetmogelijkheden voor mV, Ω en μA .

(Nieuw) Telereg, Inbouwthermometer en regelaar volgens DIN 43.700 geschikt voor thermoweerstand en thermokoppel meting. Metac: bimetaalthermometers, hygrometers en digitale temperatuur meters en regelaars. Digitale smeltpuntbepaling voor laboratoria.

Microtherm: minithermostaten en temperatuurzekeringen voor inbouw.

Störk: schaalbandthermometers in kunststof en blik 58×25 mm met universele klembevestiging en met compensatie voor de omgevingstemperatuur.

Combistat is een combinatie van thermometer en thermostaat, uitvoering als wijzerthermometers.

B6 Honeywell

VutroniK/VupaK procesbesturing dmv computer met back-up mogelijkheid: combi-

natie van hardware en software. Voorziet in gegevensverwerking, directe digitale besturing, digitale instelpuntregeling en direct plant sequencing control, met mogelijkheid voor flexibele aanpassing aan veranderde omstandigheden of behoeften.

W 200 meetstelsysteem voor waterkwaliteit: geschikt voor meting en analoge registratie ter plaatse. Capaciteit voor 24 signaalvormers zonder meters of voor 12 met ingebouwde meters. Max. 12 opnemers. Voorzien van systeem voor automatisch nemen van watermonsters.

Scan-O-TroniK, meerpunts digitaal bewakingssysteem voor de procesindustrie: vergelijk meetsignalen met vooraf per meetpunt ingestelde laag-, hoog- en hoog-hoog alarmering. Tevens mogelijkheid voor digitale registratie van gemeten grootheden. Systeem berust op digitale elektronische TTL-technieken. Enkele eigenschappen: capaciteit voor 999 meetpunten bij aftast-snelheid van 10 meetpunten per seconde (eventueel 9999 bij 100 per seconde). Directe aansluiting van thermokoppels, weerstandvoelers, analoge elektronische meetzenders, digitale signalen en digitale computers.

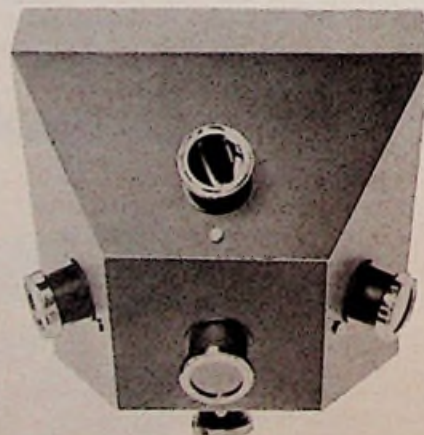
UV-schrijver, model 1858 met fibre optics: deze UV-schrijver berust op een concept volkomen afwijkend van de tot nu toe standaard galvanometer technieken door toepassing van fibre optics. De 1858 UV-schrijver verwerkt tot 18 kanalen met een frequentieresponsie van 0 - 5000 Hz over de volledige papierbreedte van 20 cm.

Echte tijd spectrum analyzers/digitale integratoren: 200 en 400 lijns analyzers met of zonder ingebouwde integratoren. Voor digitale tijdcompressietechniek zijn deze instrumenten voorzien van MOD-FET schuifregistergeheugen. De analyzers zijn uitgerust met 11 frequentieschalen reikend van 0...20 tot 0...50 kHz en tevens 0...1 MHz.

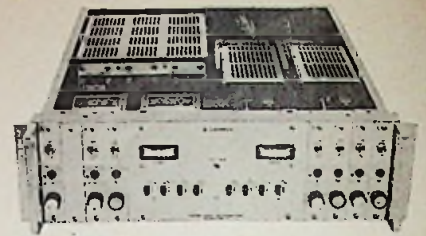
Digitale high-speed correlator: voor echte tijd (on-line) metingen als correlatie (auto- en kruis-), signaatherstel (enhancement) en waarschuigbaarheid (kansdichtheid en -verdeling).

B7 Vanandel

Instrumenten, hulpapparatuur, componenten en materialen voor wetenschappelijke en technische onderzoeken en voor medische en industriële toepassingen. Naast de



B7-Satelliet-type TV-camera.



B14-Lambda-meervoudige voedingseenheden.

groep automatisering zullen op de stand ook vertegenwoordigd zijn Vanandel Metallicus met haar bedrijfsmechanisatieprogramma waaronder vlinderkleppen, afsluiters en draaicilinders en Vanandel groep telecommunicatie met haar radio-telefonie- en bedrijfstelevisieprogramma.

Verder exposeert men de systemen Pneumaid en Logimax met persluchtbesturingscomponenten van Maxam.

B8 van Swaay Electrotechniek

Amacher: elektronische stappenrelais

Burster: elektronische meetapparatuur

Contraves: o.a. duimwiel schakelaars en teldekaden

Electromatic: elektronische tellers en bouwstenen

Eltex: ionisatie-apparatuur

Helmut Fischer: laagdiktemeters

Isliker: trek- en draagmagneten

Normalair Garrett: o.a. event recorders en weerstations

Sangamo: magneetband-instrumentatie-recorders

Schweitzer: industrieel schakelmateriaal en signaleringstableaus

Tettex: laboratorium-precisie-meetapparaat

Witmer: gestabiliseerde voedingen

Sprecher & Schuh: industriële sturingen en elektronische schakelapparatuur, we noemen o.a.

Sestran: het systeem voor signaaloverdracht bestaat uit een aantal eenvoudige zenders en ontvangers, een meeraderige afgeschermd kabel en een centrale eenheid, die het gehele systeem bestuurt. Door vrije programmering is het systeem eenvoudig aan te passen aan een bestaande situatie. Het systeem bewaakt zichzelf door interne storingen te melden.

Sesprint: Een geprogrammeerd systeem dat sequentieel in de tijd logisch „ja-nee” meldingen (contactstanden) vastlegt. Deze meldingen worden voorzien van een complete datum- en tijdaanduiding, in leesbare tekst afgedrukt. De af te drukken tekst kan eenvoudig worden gewijzigd. Galvanische scheiding aan de ingang garandeert ongevoeligheid voor storingen. Alle ingangen worden iedere 10 ms afgetast en wijzigingen in de toestand worden direct afgedrukt. De af te drukken tekst kan max. uit 4 woorden van elk max. 9 letters bestaan. Een keuze uit 127 soorten meldingen (de vocabulaire van het systeem) is mogelijk.

B14 Hollinda

Bendix: deeltjesdetectoren, datagrid digitizer voor precisie coördinatenmeting, welke grafische gegevens omzet in digitale.

Lambda Electronics: elektronisch gestabiliseerde voedingen.



C2-Digitale registratie en alarmeringsapparatuur.

Meterflow Ltd: elektronica voor elektrische uitlezing van de doorgestroomde hoeveelheid. Insteek stroomsnelheidsmeter met doorvoering voor insteek in onder druk staande leidingen. Mass flow computer. Frequentie naar stroomomzetters.

Sass Wolf: projectoren voor inspectie van fijn-mechanische onderdelen.

Telematics Ltd: draagbare temperatuurmeters en -schrijvers, meerpunt temperatuurmetingen, temperatuurregelaars, elektronische temperatuurmeters met standaard ranges van -50°C tot $+300^{\circ}\text{C}$.

Uher: IR stralingspyrometer, voor het contactloos meten van temperaturen. Meetwaarde omvormer en aanwijsinstrument. Uitgang: $0 - 20\text{ mA}$. Voor kortere meettijden is een geheugen-unit beschikbaar om uitlezing mogelijk te maken.

Schakelende regelaars met inductieve aftasting van de wijzerstand. Geschikt voor thermo-elementen of Pt100, met thermische terugkoppeling in PID-uitvoering.

B22 Electrowater

Sodeco: impuls-, voorinstelbare-, differentiaal en één-dekade tellers type „R”, voorts impuls- en voorinstelbare tellers met grote telwielen type EP.

Als toevoeging aan de afdrukkende tellers PL/PN, zijn digitale printers type „Print Swiss” DT 21 opgenomen, een parallel drukker met BCD ingang. Per regel kunnen 21 tekens worden afgedrukt. De druksnelheid is 3 regels per seconde.

Saia: microschakelaars, synchroommotoren, tijdrelais, programmaschakelaars.

Ghielmetti: elektromechanische ponsbandlezers die worden aangedreven door resp. een relais, leessnelheid 30 tekens per sec; stappenmotor, leessnelheid 100 tekens per sec; een stappenmotor met foto-elektrische uitlezing, leessnelheid 150 tekens per sec. Nieuw zijn de experimenteerborden GEV voor elektronische schakelingen; digitale schakelaars GDS voor directe aansturing van digitale getalwaarden in BCD code, cijfergrootte 10 mm en de draaischakelaar GRS voor horizontale en verticale printmontage.

In het programma van de tijdafhankelijke componenten is het kwarts tijdrelais MQ5 met digitale instelling een aanwinst.

„Time Prog” is de naam van een serie units, waarmee het mogelijk is tijdafhankelijke functiebesturingen zoals verwarmings-, beluchtings-, signalerings- en verlichtingsinstallaties op elk gewenst moment in en uit te schakelen.

B26 Al-techniek

Hengstler: projecttijd-registratie wordt geleverd met 4 of 8 tijdtellers met code-elementen. Met behulp van een codeplaatje wordt de teller in werking gesteld. Een controle-lamp geeft aan, of de betreffende teller in gebruik is. Op de teller worden uren, tienden en honderdsten van uren geregistreerd.

Elektromechanische tijdschakelaars uitgevoerd met 2 tijdbereiken, als impuls/pauze- of als programma-schakelaars. Contactbelasting 2,5 kW.

Leuze: fotocellen met GaAs-diode, de gloeilamp is hier vervangen door een halfgeleider, die infrarood, geheel onzichtbaar licht uitzendt. Voordelen ten opzichte van fotocellen met gloeilamp:

1. trillingsbestendig tot 50 g in alle richtingen
2. in hoge mate stof- en vervuilingsongevoelig
3. bestendig tegen vocht
4. vrijwel ongevoelig voor invallend vreemd licht

Toepassingen: in alle gevallen, waar de conventionele fotocellen niet voor 100% kunnen voldoen.

Wallace & Tiernan: sonar-manometers, met BCD-uitgang, voor aansluiting aan digitale aanwijzers, printers en computers.

C2 Integra S.A.

Leeds & Northrup: digitale procesbewakingsapp., maximum 576 kanalen, verdeeld over max. 24 groepen, digitale temp.-aanwijzer, miniatuur x-y-recorders, laboratorium x-y-recorders, meerpunts recorders, precisie digitale voltmeter, kofferinstrumenten, optische pyrometer, nulpunt thermostaat.

MECI, lijn van elektronische industriële procesinstrumentatie voor analoge en/of digitale regelsystemen, al of niet computer compatible, uit de Optronix- en Symax-serie. Onder andere behoren tot dit systeem de volgende „functie”-eenheden: low level input versterkers, standard uitgangsversterkers, scheidingsversterkers, conditioneringsversterkers, trendversterkers met geheugen, optel-eenheden, precisie multipliers, precisie dividers, control multiplier-dividers, worteltrekkers, temperatuurcompensators (flow), enz. Het binnen het systeem gebruikte signaal is 0-4 V DC. De in- en uitgangsmodule kunnen praktisch elk standaard signaal verwerken (4-20 mA, 10-50 mA, enz.).

C3 Datacare

GNT Automatic: model 26 ponsbandlezer. Snelheid tot 500 kar/sec. synchroon, of 200 kar/sec. asynchroon.

Trend: voor toepassingen waarbij grote hoeveelheden papierband zeer snel moeten worden gelezen, is een high speed reader



C2-Digitale voltmeter.

met tape handler ontwikkeld. Deze combinatie kan op start-stop basis werken tot 300 kar/sec.

Sykes Datatronics: naast de papierbandponsapparatuur is ook de nieuwe cassette tape (Philips type) controller 3000 van Sykes Datatronics te zien. Dit cassette systeem, heeft naast het opslaan en weer uitlezen van gegevens tevens een zogenaamd „high speed search”. De cassette is te adresseren, zodat het mogelijk is om gemiddeld binnen 12 seconden elk willekeurig record van de cassette uit te lezen.

Kennedy: magneetband stations en cartridge recorders (3M cartridge). Tevens bevat het programma een conversie unit voor het omzetten van cassettes in IBM compatible 7- of 9 sporen banden.

Data Graphics: een serie data couplers, waarbij het mogelijk is om een groot aantal soorten registratieapparaten aan meetapparatuur te koppelen. Zo zijn er aanpassingseenheden voor magneetband recorders, papierbandponsters, teletype writers, RS 232 uitgang, Flexowriter, Wang calculator, Olivetti calculator, Selectric typewriter enz. Transtel: geluidsarme mozaïek teleprinter, is leverbaar in de CCITT no. 2, CCITT no. 5 en TTS-code in snelheden tot 15 kar/sec. (binnenkort tot 30 kar/sec.)

Ferranti-Packard: mechanisch display systeem met karaktergrootten van 2,7 en 4,1 inch. Deze systemen werken uiterst betrouwbaar door de toepassing van een 5×7 matrix systeem. De levensduur van de dots, waaruit de matrix is opgebouwd, bedraagt 20 miljoen schakelingen. Doordat de massa van elke dot zeer klein is, is de werking zeer snel n.l. tot 30 kar/sec. en geruisloos.

C5 Brandsteder Electronics

Sony kleuren video projectie systeem VPP-2000.

Dit systeem bestaat uit een grootbeeld projectiescherm (beelddiagonaal 130 cm) en een videoprojector voor kleuren en zwart/wit beeldprojectie. Deze unit kan worden gebruikt in combinatie met alle typen videorecorders (zowel open-reel als cassette), kleuren en zwart/wit camera's, alsmede in combinatie met een TV-ontvanger voor weergave van open-net TV-programma's.



C3-Kennedy model 1700.



CS-DXC 5020 kleurencamera.

Het Sony-U-matic video cassette systeem, bestaande uit de recorder VO-1810 D en de cassette-player VP-1210 D. Dit systeem munt uit door een hoge beeldkwaliteit en een zeer eenvoudige bediening. Toepassingsmogelijkheden: communicatie overdracht binnen onderwijs en industrie. Belangrijke kenmerken: enkel-beeldweergave, audio dubbing, 2 audio sporen, automatische rewind, auto-search: het automatisch stoppen bij een bepaalde stand van de teller.

Een noviteit is de Sony kleuren camera DXC-5020 P met verwisselbaar objectief. Deze camera is geschikt voor het PAL-systeem en is door een groot aantal automatische functies bijzonder eenvoudig te bedienen.

Eigenschappen: 2 opneembuizen, zeer compact, ingebouwde view-finder, lichtgevoeligheid van 700-10 000 Lux.

Voorts is op de Sony-stand het 1/2" high resolution open-reel video recorder-programma, bestaande uit 3 typen, t.w.: AV-3420 CE met de bijbehorende camera AVC-3420 CE. Een portable videoset, zowel voor camera- als open-net-opnamen. De gemaakte opnamen kunnen worden weergegeven op de view-finder van de camera of op een monitor.

AV-3620 CE: een eenvoudig te bedienen video-recorder met o.a. 60 min. speelduur, audio-dubbing en enkel-beeldweergave.

AV-3670 CE: een video-recorder die beschikt over een elektronisch editing systeem, waardoor het mogelijk is, beeldmontages te maken.

Deze serie heeft o.a. door het gebruik van „high density-tape” een hoog oplossend vermogen, nl. 4 MHz.

C8 Bell & Howell

Analoge tape instrumentatie technieken: Het registreren van 33 000 bits op 1 inch magneetband met een nauwkeurigheid van 1 op 10⁷ betekent: „The highest data packing in the recording industry” gecombineerd met de laagste fout marge. Deze zogenaamde high density PCM electronics wordt toegepast bij telemetry, geofysica en data processing; het registreren van 2 MHz signalen op magneetband bij een bandsnelheid van 60 ips.

De ADR 1000 PCM tape recorder, waarbij een 8-tal variaties en mogelijkheden ter beschikking staan om zowel PCM als FM registraties al of niet met elkaar te combineren zodat een optimale systeem aanpassing kan worden verkregen.

Buiten deze tape recorder techniek wordt veel aandacht besteed aan de druk-, trilling-,

en snelheidsopnemers waarbij vele typen op verzoek van de luchtvaart- en scheepvaart-industrie ontwikkeld zijn.

C12 Bakker & Co.

Lambrechts-instrumenten omvatten industriële en meteorologische uitvoeringen van lucht- en windsnelheidsmeters, waaronder een windschrijver voor opstelling in het vrije veld, waarvoor geen elektrische stroom nodig is.

Jensen Electric komt uit met temperatuurregelaars met inductieve wijzeraflezing; tevens wordt de elektronische, geheel getransistoriseerde temperatuur-regelaar in diverse frontmaten getoond. Verder worden getoond 1-kanaal- en 6-kanaal-puntschrijvers in verschillende uitvoeringen.

Conducta brengt diverse pH-, redox- en geleidbaarheidsinstrumenten, alsmede speciale regelinstrumenten voor ontgifting en neutralisatie van industrieel afvalwater onder andere met kleine samengebouwde eenheden.



CS-VPP 2000 systeem.

C14 Thermo Electric

Miniatuur thermokoppels van 1 mm tot 3,2 mm, voorzien van aansluitdraden of een stekerverbinding welke worden gebruikt in laboratoria voor zeer uiteenlopende toepassingen. Deze thermokoppels zijn bijzonder geschikt voor het meten van hoge tot zeer hoge drukken en in vacuüm.

Industriële thermokoppels voor de chemische en petrochemische industrie. Daaronder bevinden zich mantelelementen waarvan de isolatieweerstand van de thermokoppeldraden tenopzichte van de mantel minimaal 100 MΩ bedraagt. Deze elementen worden veelvuldig toegepast in combinatie met het gebruik van procescomputers of snelle scanners. Tevens wordt een model tentoongesteld van een zgn. „multikoppel”. Dit is een samenstelling van een aantal mantelelementen, bv. 5 tot 10 stuks, in een beschermhuis. Deze multikoppels worden gebruikt om temperaturen op diverse niveaus te meten in tanks en reactorvaten.

Temperatuurregelaars: leverbaar zijn o.a. de volgende regelacties: aan/uit – aan/uit proportioneel en een uitvoering met een 2e contact voor koeling.

Digitale aanwijsinstrumenten: Elph II en DTI/611. Bij de Elph II wordt de thermokoppelcurve in een groot aantal segmenten verdeeld, waardoor een nauwkeurigheid van 0,5 tot 0,25% van de volle schaal wordt verkregen. Het instrument is bijzonder stabiel en leverbaar in alle calibraties. Bij de DTI/611 is een geheel nieuw systeem van linearisering toegepast waardoor de nauwkeurigheid over het gehele meetgebied 0,1% bedraagt. Het oplossend vermogen bedraagt 0,1 °C. Het instrument wordt geleverd als tafelmodel of voor inbouw in een pannel.

C15 Brooks instrument

Magnetische doorstromingsmeter met getransistoriseerde secundaire apparatuur met o.m. de volgende kenmerken: stabiel nulpunt, ongevoelig voor stoorsignalen, apparatuur onderling uitwisselbaar zonder naijken. Obstructieloze meting. Ook geschikt voor corrosieve en verontreinigde vloeistoffen.

C16 Radio-Holland

Tot voor kort alleen nog bekend als een scheepsradiobedrijf, is dit specifieke toeleveringsbedrijf voor de scheepvaart ook „droge” activiteiten gaan ontplooiën met de levering van radiocommunicatienetten – mobilifoons en portofoons – aan overheidsinstanties en het bedrijfsleven. Maar ook een andere „natte” sector van Radio-Holland leent zich bijzonder goed voor uitbouw in „droge” richting: de afdeling automatisering. Binnen deze groep verzorgt men complete meet- en regelsystemen voor machinekamers, opslagruimten, proefstations enz.

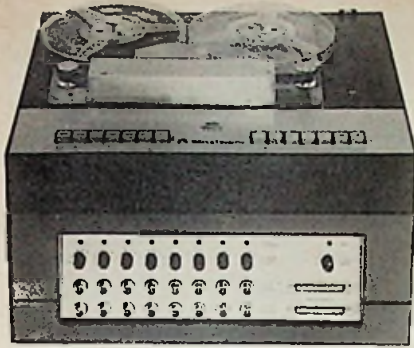
Een groot deel van dit programma wordt nu voor het eerst op „Het Instrument” uitgebracht, waarbij het uitvoeringen van toestellen betreft die zich bij uitstek lenen voor toepassing in walbedrijven. In het algemeen zijn het instrumenten voor het meten van grootheden als b.v. temperatuur, druk, niveau, rookgasdichtheid, torsie enz., waarbij die waarden worden opgeslagen, geprint of overgezonden. Tevens kunnen die meetwaarden worden vergeleken met gemiddelde of ingestelde waarden om zodoende automatische bewaking, alarmering en regeling van processen te verkrijgen. Deze instrumenten zijn o.a. van Motorola, William Wahl, Søren T. Lyngsø, Semco, en TEC. Daarnaast worden ook enkele elektronische meetinstrumenten getoond die door Radio-Holland zelf werden ontworpen en geproduceerd voor toepassing in laboratoria en service-werkplaatsen van radiocommunicatiebedrijven.

C17 Foxboro Nederland

SPEC 200: dit elektronische regelsysteem is



CS-VO 1820 CE.



C8-ADR 1000 data acquisitie recorder.

volgens het modulaire principe opgebouwd. Hierbij is een scheiding aangebracht tussen de bedieningsfuncties in de regelkamer en de eigenlijke elektronische meet- en regeltechnische functies die elders, in een rek, zijn ondergebracht. Met behulp van Interspec, de computer-interface apparatuur van SPEC 200, is de verbinding tussen SPEC 200 en een computer aanzienlijk vereenvoudigd. Door de multiplexer-functie te integreren in Interspec is de bedrading tussen de computer en de analoge in- en uitgangen gereduceerd tot een minimum van 6 verbindingen per 256 regelkringen.

FOX 2: deze proces-computer wordt gekarakteriseerd door een grote flexibiliteit, hoge reken capaciteit en eenvoudige bediening. In de FOX 2-serie computersystemen zijn twee uitvoeringen leverbaar. De FOX 2/10 is een systeem dat alle gegevens en programma's in één kerngeheugen opslaat. Het is hoofdzakelijk ontworpen voor relatief eenvoudige regeltechnische problemen. Bij het grotere FOX 2/30 systeem is een deel van het programma in een schijfgeheugen ondergebracht. Ook grotere regeltechnische problemen kunnen daardoor met dit systeem worden opgelost. Bovendien bezit dit systeem een volledige reeks periferie-apparatuur. Door de modulaire opbouw (hardware en software) van de FOX 2 serie schept het uitbreiden tot een groter systeem ook geen problemen.

C18 Imbema Regulo

J. & S. Sieger: Oxy-meter, een klein handzaam apparaat, dat wordt meegenomen door personen die tunnels, riolen, tanks enz. moeten binnengaan. Zodra de zuurstofconcentratie beneden 19 volume procent daalt en dus gevaar voor de gezondheid van de mens ontstaat, wordt een geluidssignaal gegeven. Het unieke van dit apparaat is, dat het niet aan- of uitgezet hoeft te worden, het werkt continu. De ingebouwde batterijen zijn goed voor 6000 uur.

Universal Environmental Instruments: apparatuur voor incidentele en continu aantom-



C8-Piezo elektrische transducer LI/155.

ning van giftige gassen op zeer lage niveau's. De toegepaste techniek berust op het principe van verkleuring van chemisch geprepareerde papierstroken, gekoppeld aan elektronische waarschuwingsapparatuur. CME: bewakingsapparatuur voor het afbakenen van terreinen tegen ongewenste indringers. Onzichtbare infra-rode stralen detecteren personen en geven alarm op de centrale. De toegepaste techniek geeft een 100% betrouwbaar systeem, waarbij sabotage is uitgesloten. Afstanden tot 200 meter kunnen zonder bezwaar worden overbrugd. Panelectra Zürich: brandalarm apparatuur, waarbij automatische melders worden gebruikt, welke volgens een uniek twee-kamer principe werken. Loze alarmsignalen zijn praktisch uitgesloten.

C20 Auxitrol Ned

Conax: thermistoren, weerstandsvoelers (PT 100 Ω 0 °C) en verschillende thermokoppels uitgevoerd als mantelthermokoppels. Edison Industries: bewakingssysteem voor druk, temperatuur en niveau en brandalarm-systeem; op basis van ultra-violet straling detectie van brand. Het systeem test zichzelf, doordat elke opnemer afwisselend wordt blootgesteld aan een UV-straling. Industrial Timer: programmaschakelaars, tijdschakelapparatuur en line-electric relais. Banner foto-cellen en lichtgevers, alsmede de bijbehorende schakelapparatuur. Ceramat: niveaumetingen voor diverse vloeistoffen, ook digitale uitlezing. Royson: planimeters, geschikt voor het uitlezen van verschillende typen en soorten rechte kaarten.

C22 Ceton

Heimann infraroodstralingsthermometers voor het contactloos bepalen van temperaturen in laboratoria en industrie, van - 100° tot >1000 °C. Onlangs zijn 3 nieuwe typen aan de reeds bestaande apparatuur toegevoegd, waaronder de KT 41 voor medisch gebruik. Met de kleine meetsonde (gewicht slechts 200 gr.) kan de temperatuur van de menselijke huid worden bepaald zonder deze aan te raken. Het temperatuurbereik is 23 °C tot 42 °C en temperatuurverschillen van 0,05 °C kunnen worden bepaald. Om „warme“ en „koude“ plaatsen snel te kunnen opsporen, is dit apparaat voorzien van een temperatuur/geluid omvormer en een stetoset koptelefoon, zodat temperatuurverschillen hoorbaar worden gemaakt.

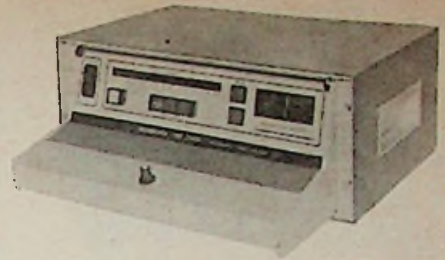
D2 Ing.bureau Rietveld

CEM-motoren: voor het regelen van snelheid alsmede het nauwkeurig en betrouwbaar positioneren en op/afwikkelen. Deze motoren zijn voorzien van permanente magneten. De rotor van de CEM motoren is een platte schijf (gedrukte bedrading) met een zeer gering gewicht dus een minimale traagheid. Het bereiken van de gekozen snelheid en het met zeer grote nauwkeurigheid handhaven hiervan duurt slechts enkele milliseconden. Een aangepaste stuelelektronica is beschikbaar.

Benson: elektronische plotters met digitale stuurlogica.

Magneetbandlezers voor het sturen van de plotters.

Membrain: bedradingstesters, simulatie-computer, componententester.



D2-MB 2000-analoge componenten tester.

D3 SEBS-Nederland

Souriau et Cie.: Meerpolige connectoren, SUB-D connectoren, print connectoren Verder: droktoetschakelaars, relais, stempvorken, regeltrafo's, koellichamen, servo-componenten, kasten en chassis, puntlasapparatuur, potmeters.

D6 Uni-office

Boontoon Electronics Corporation: capaciteits- en inductiebruggen.

c-v plotter, model 179A, dit is een 1MHz capaciteance measuring and recording system, dat automatisch capaciteance/voltage data op een X-Y schrijver weergeeft. Het is in hoofdzaak ontwikkeld om C-V data van MOS wafers en varactor dioden te registreren, waarvoor voorheen een combinatie van instrumenten werd benodigd.

De bestaande serie RF μ W- en mV meters is uitgebreid met een low-cost millivoltmeter model 92C en een true RMS voltmeter model 93AD, display $3\frac{1}{2}$ digit LED, een volledig solid-state ontwerp.

Hickok Controls Division: met de multimeters van de 3400 serie kan DC en AC spanning en stroom, weerstand en frequentie worden gemeten; 26 bereiken en 5 functies met $4\frac{1}{2}$ digit resolutie in één instrument, 300% overranging!

Model 3310 true RMS/dBm multimeter biedt 6 functies, 32 ranges op een duidelijke $3\frac{1}{2}$ digit display. Een uniek instrument.

Spectrol: potentiometers in 3,5 of 10-slagen uitvoering, met draadgewonden cermet of geleidende plastic element, potentiometerknoppen en potentiometers.

Hughes Aircraft: een demonstratie ruimte in de stand zal geheel gewijd zijn aan de Hughes beeld-geheugen-scan convertor. De model 639 scan conversion memory kan video informatie in „voorraad“ opnemen en op standaard TV monitoren deze informatie in 525/625 of 1029 beeldlijnen weer uitlezen. Toepassingen zowel in de industrie, als in de medisch-wetenschappelijke wereld zijn legio.

Semi-films Technology Corp: dunne laag tantaal nitride chip weerstanden.

Bentron: koellichamen.

Centralab legt de nadruk op de hybride schakelingen, dunne en dikke laag circuits.



D3-stempvorkoscillator.



D6-Boonton capaciteitsmeter.

verzwakkers voor telefonie, condensatoren voor TV-triple units, mylar end foil condensatoren, keramische condensatoren, schakelaars, zonnecellen, keramische substrates, enz.

Caddock: miniatuur MΩ weerstanden, multi MΩ film weerstanden, non-inductive precisie film weerstanden, hoog-vermogen film weerstanden.

D8 Varel

Telefoonkiesautomaten, elektronische draad lengte tellers, elektronische hulpmiddelen voor psychologen, en bedrijfsanalisten, diverse voedingsapparatuur en diverse detectie systemen

Digitale stopwatch: in eerste instantie bedoeld als reactie snelheidstester, in combinatie met een diaprojector, voor psychologische testen. Ook calculators en bedrijfsanalisten kunnen er hun voordeel mee doen

Talenpracticum: ontwikkeld in samenwerking met leraren en leerlingen van middelbare scholen. Aan de leraar-unit kunnen tot max. 7 leerling-units worden aangesloten. Op iedere leerling-unit 6 hoofdtelefoons. De opbouw van deze installatie, één vast aangebrachte leiding in de klas met eendraads verbindingen tussen deze leiding en de leerlingunits.

Informatie overdracht via lichtgeleiders: de Franse firma Fort, reeds lang bekend als fabrikant van optische lichtgeleiders, heeft onlangs een nieuwe glasvezel ontwikkeld, waarmee informatie overdracht over langere afstand kan worden gerealiseerd. Deze nieuwe fiber komt qua uitvoering overeen met de reeds lang bekende 2G fiber, maar is opgebouwd uit vezels, met een diameter van slechts 45 μ van een nieuwsoortig materiaal, waarvan de absorptie zeer gering is. De externe diameter is 5,6 mm en de omhulling is opgebouwd uit twee lagen, t.w. de binnenste mantel, van hoogwaardig polythyleen, de buitenste van PVC.



D10-EM 272, model 8.

Door deze robuuste opbouw is het mogelijk de fiber bij wijze van spreken te gebruiken, zoals normale elektriciteitsdraad wordt gebruikt. Deze fiber kan ook worden gemaakt met twee optisch volkomen van elkaar gescheiden lichtgeleiders in één mantel, waardoor de mogelijkheid geschapen is om één geleider als zendkanaal, de ander als ontvangkanaal dienst te laten doen.

D9 Rotscheid

a) Biviator elektronische bouwstenen voor industriële besturingen, die in principe bestaan uit een vermogens flip-flop met een monostabiele impulsgenerator, die een eenvoudig instelbare tijdfunctie bevat en bovendien weinig storingsgevoelig is aangevuld met schakeltechnieken met diodematrixen, zodat men in staat is een groot aantal logische besturingen, niet alleen te ontwerpen, maar op eenvoudige wijze als functie in zijn totaliteit optimaal te verwezenlijken. Als standaard programmaschakelaar heeft men een elektronische schakelwals die eveneens als Random Stream Selector inzetbaar is. De belangrijkste eigenschappen hiervan zijn: de mogelijkheid stappen willekeurig af- en bij te schakelen, tijdstelling per stap en handbediening op ieder gewenst moment.

b) Elektronische storingsmelder, uitgevoerd als één losse insteekeenheid per storing.

D10 Amroh

Naast de complete serie AVO-universele meters, waaronder de nieuwe EM272 model 8, model 72, model 21, buisvoltmeters, transistortesters, signaalgeneratoren en toongeneratoren alsmede de digitale meters waaronder de DA 114.

AVO zal voorts een reeks inbouwmeters introduceren.

Van Sullivan zal een selectie uit het programma worden tentoongesteld.

Van Record Electrical verschillende schrijvers, inbouwmeters en tachometers.

Evershed-Vignoles: een serie isolatiemeters van het bekende merk „MEGGER” en servomotoren.

Van Minimotor zullen een complete serie miniatur motoren worden getoond.

D13 Schöne Edelmetaal

Degussa, Frankfurt am Main, elektrische thermometers, vlakke meetweerstand, meet inzetstukken, aansluitkoppelen.

D14 Picker Nederland

Karl Deutsch: apparatuur voor niet destructief materiaalonderzoek: Echograph serie, ultrasonische testapparaten voor detectie van gaten en scheuren in diverse materialen. Leptoscope, volledig getransistoriseerde laagdiktemeter van niet-magnetiseerbare lagen op staal. Vitometer, controle-apparaat voor staalcompositie. Tevens een scheurdieptemeter en een digitale wanddiktemeter.

D15 Brown Boveri Nederland

Algemeen overzicht van het nieuwe programma meet- en regeltechniek (Metrawatt Goerz)

Digitale universeelmeter Unigor D410: aanwijzing door middel van LED display, 3 1/2 digit, 29 meetbereiken voor stroom, spanning, weerstand, nauwkeurigheid ± 0,1%



D17-Kleps 60.

van de meetwaarde ± 1 digit bij gelijkspanning.

Als optie: BCD-uitgang, soort meting, meetbereik t.b.v. bijvoorbeeld een printer, hoogfrequentmetingen tot 800 MHz d.m.v. HF tastkop met afleesdrukknop.

Compacte YT-meetbereik potentiometer-schrijver Servogor M: 100 mm schrijfbreedte, 6 omschakelbare papiersnelheden 300 mm/h tot 10 mm/sec, ingebouwde opwikkelinrichting.

Laser-dopler snelheidsmeter: een eenvoudige bediening en een maximum flexibiliteit zijn de eigenschappen van het laser-dopler systeem LS 0.1. Een optisch systeem met elektronische schakeling vormen een geïntegreerd modulair systeem, waarmee stroomsnelheden van 5,5 mm/sec tot 338 m/sec met een nauwkeurigheid van 0,1% kunnen worden gemeten. De hoogste frequentie bij turbulentie snelheidsvariëaties is 100 kHz.

D16 Dana Laboratories

Dana Laboratories: ontwikkeling en bouw van hoogwaardige digitale voltmeters, frequentie meters (universele en automatische) en synthesizers.

EIP Inc.: „Microwave Counters” tot 18 GHz. EIP is de enige firma die haar eigen YIG-filters maakt, welke het hart vormen van de nieuwe techniek om zeer hoge frequenties betrouwbaar te meten.

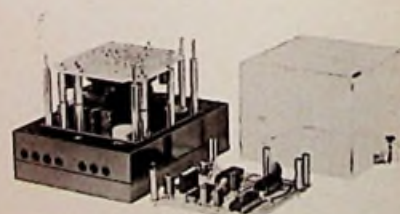
Exact Electronics Inc.: producenten van een reeks van functie- en golfvorm generatoren, met toepassingen in de industrie en ontwikkeling/test laboratoria.

Cushman Electronics Inc: FM-monitoring en communicatie test instrumentatie.

D17 Hirschmann

Enkelpolige stekerverbindingen voor het stapelen van printkaart

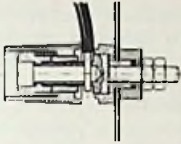
Met „stapelstekers” kunnen printkaarten, met elektronische schakelingen, op vooraf vastgestelde afstand van elkaar worden gestapeld, waarbij tegelijkertijd de belangrijkste elektrische verbindingen tot stand worden gebracht. Tot het „stapelsteker” assortiment behoren stekers en bussen, vervaardigd uit vernikkeld messing met 4 mm-schachten en pennen met een diameter van 1,3 resp. 2,7 mm voor het aansolderen aan



D17-Enkelvoudige steekverbinding voor het stapelen van gedrukte bedradingskaarten.

de printkaarten. De soldeerpenen kunnen direct aan de koperen sporen van de prints worden gesoldeerd. De 2 mm-ronde stekers, met een lengte van 10 mm waarborgen, samen met de verende stekerbussen, ook op de lange duur een goed elektrisch contact. De stekersschachten kunnen in iedere gewenste lengte, door de klant op te geven, worden geleverd. De stekerbussen worden geleverd met gaten door en door, of met blinde gaten.

Universele testpen KLEPS 60
Geheel gemoderniseerde en vernieuwde testpen. In een afzonderlijke 2 mm bus kunnen meetleidingen d.m.v. een schroef worden vastgezet.
Veilige poolklemmen



De poolklem PKI 100 is vervaardigd volgens de voorschriften van de VDE (VDE 041).

Alle spanningsvoerende delen zijn rondom geheel geïsoleerd en wel zodanig, dat de poolklem de VDE beproevingen volgens norm VDE 0470 glansrijk doorstaat. Het metalen onderstuk is omgeven door een mantel van isolerende stof. De in- en uit-schroefbare klemmoer wordt bij het aandraaien meegenomen door isolatiehuis, die door een veer in iedere stand van de klemmoer tegen het metalen onderstuk wordt gedrukt.

D18 Geveke

Van General Radio o.a.: netwerk analyzer tot 500 MHz; synthesizer tot 500 MHz; gelijkspanningsmeetbrug voor zeer lage en extreem hoge weerstanden; apparatuur voor het meten, analyseren en registreren van geluid en trilling; audiometer voor gehoorfunctietesten en een serie stroboscopen.

Van P.R.D. Electronics: programmeerbare vector voltmeter voor 1,5 MHz tot 2,4 GHz; signaal generator (50 kHz...80 MHz) met AM, FM en zwaai-mogelijkheid en een digitale microgolffermogensmeter.

Van E-H Research Labs.: 4-kanalen digitale oscilloscoop en impulsgeneratoren.

Van R.F.L. Industries: digitale gaussmeter, digitale LF vermogensmeter en een meter calibrator.

Functiegeneratoren met iedere gewenste functie en variabele fase van 0,0008 Hz tot 4 MHz zijn er van Clarke-Hess Comm. Res. en Prosser Scientific Instr.

Van Houston Instrument zullen X-Y en Y-T (stripchart) recorders worden getoond.

Van Intecole Systems Ltd. zal een computergestuurde datalogger worden geëxposeerd.



D19-Elektronische galvanometer type GVM 30 (links).



D19-Sweep generator VS90 (5MHz...2350 MHz).

In de sector Leermiddelen zullen van P.E.K. Electronic een aantal leerlingenproeven zijn opgesteld over de onderwerpen: basis elektronica, energie elektronica en digitale technieken.

D19 Vitronic

Radiometer A/S: meetinstrumenten voor telecommunicatie en audio-apparatuur, bestaande uit modulatiemeters, meetzenders, distortiemeters, wave-analyzers en audio-frequent generatoren.

Texscan Corp: sweepproeven, speciale TV tuner sweep en CATV meetinstrumenten, spectrum-analyzers en componenten.

W. W. Fischer: meerpolige-, coaxiaal-, HF-, triaxiaal-, thermokoppel- en hoogspanningsconnectoren in diverse afmetingen, als ook gas- en vloeistofkoppelingen.

Hans Knürr K. G.: 19" kasten, rekken, inschuifeenheden, printkaartunits, alsmede instrumentkasten, elektrisch toebehoren en laboratoriumwagens.

Danbridge A/S: weerstand-, capaciteit- en zelfinductiedecadebanken, R-L-C componententesters en hoogspannings-isolatie testers voor laboratorium en fabricage doeleinden.

Regeltechniek: kabeldragers en kabelhouders.

D20 Electronic Products

Licht en Vakuumtechniek: Xenon gasontladinglampen o.a. voor endoscopie, stroboscopen, halogeenlampen voor alle toepassingen, speciale glimlampen en UV-detectors.

H. C. Kosmeier: fabrikant van diverse soorten kabels op PVC-silicon- en teflonbasis. Uit voorraad leverbaar van 0,08-2,5 mm² in diverse kleuren, deze kabels zijn koude- en hittebestendig (-180 °C-+250 °C), zouten, oliën en chemicaliën hebben geen invloed. Meetsnoeren, klemmen, meetstiften.

Resitest, testapparaat in borstzakformaat. Doormeten van leidingen, spanningmelder.

polariteit- en niveaumeter, halfgeleider- en condensatortester.

The Triplet Electrical Instrument: DMM, paneelmeters.

Austerlitz Electronic: koelelementen.

Bulgin: levert speciaal voor de industrie en laboratoria o.a. signaallampjes, zekeringhouders en zekeringen, schakelaars in vele modellen en uitvoeringen lamphouders, pluggen, aansluitklemmen, knoppen enz. ook voor printmontage.

Kabelmat H. Deissenberger: kabelkaspels.

D23 G. L. Loos en Co

Apparatuur voor het terugwinnen van zilver uit ontwikkelbaden (röntgenfoto's).

Van Medelec, een 4-kanalige oscilloscoop met fiberoptiek. De verschillende karakteristieken kunnen niet alleen visueel worden waargenomen, maar ook gelijktijdig op lichtgevoelig papier worden geregistreerd.

D24 R. S. Stokvis & Zonen

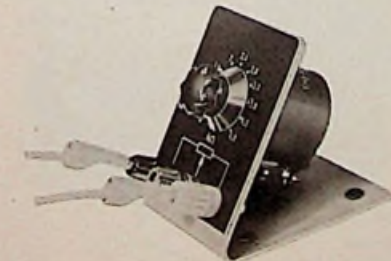
Instrumenten en apparaten voor: materiaalbeproeving, meettechniek, meet- en regeltechniek.

Mercury. Coördinaten-meetmachine, 3-assen zgn. time shared uitvoering.

Heidenhain: licht elektrische lengte- en hoek meetsystemen, model Minilida 150. Incrementeel lineair meetsysteem met digitale teller VRZ 300.510, model ROD 6/77.2. Incrementeel roterend, model 129. Elektronische autocollimator, digitaal of analoog, model 135.2. Instelprojector voor gereedschap-instelapparaten. Ook te gebruiken als centreerprojector, model OZA 10 en DOM. Optische telwerken voor langsverplaatsingen, voor aanbouw aan werktuigmachines. Otto Wolpert Werke, model 1. 110. mechanisch elektronische trekbank voor 500 of 1.000 kg max belasting.

D30 Brüel & Kjaer Nederland

Geluid- en trilling meetapparatuur



D17-Laboratorium potentiometer.

D3-Digitale geheugen-eenheid, type 7502.



UA0308/0310 „Dehumidifiers“ (of ontvochtiger) voor gebruik in combinatie met resp. 1/2" en 1" condensator microfoons in zeer vochtige omstandigheden waar kans is op condensatie. De lucht in de microfoon wordt via het drukvereffeningskanaal over Silicagel kristallen geleid.

4422 Nagalmeter, voor eenvoudige en nauwkeurige bepaling van de nagalmtijd. Uitstekende reproduceerbaarheid door excitatie van de te meten ruimte met een goed gedefinieerde impuls. (methode Schroeder en Kuttruff). Aflezing direct in sec. van ingebouwde meter. De nagalcurve kan ook worden uitgeschreven. Toe te passen in draagbare en volautomatische opstellingen.

7003/7004 FM/AM instrumentatie tape recorders. Draagbaar batterijgevoed en zeer eenvoudig te bedienen. Max. 4 kanalen FM, een combinatie van AM/FM kanalen, of 2 kanalen AM.

7502 Digitale geheugeneenheid, voor het vastleggen van kortdurende eenmalige verschijnselen. Door variabele in- en uitleesnelheden is vrijwel elke frequentie/transformatieverhouding te kiezen, waarna frequentie analyse of verdere bestudering van het signaal eenvoudig mogelijk wordt. Max. geheugencapaciteit 10K. In- en uitgangsniveau's 1V. Frequentiegebied „opname“ 0...25 kHz. „weergave“ 0...125 kHz. Onder bepaalde voorwaarden „opname“ 0...50 kHz en „weergave“ 0...250 kHz.

8100 Hydrofoon voor onderwatermetingen. Frequentiegebied 0.1 Hz...200 kHz. Toepassing: cavitatiegeluiden, metingen aan sonarinstallaties, ijking van andere hydrofoons e.d. Is ook in gasvormige media te gebruiken.

Trillingsexcitatiesysteem, type V, de kleinste van de drie standaard trillingsexcitatiesystemen (resp. 100 lbf, 400 lbf en 1500 lbf). De excitators bezitten geruisarme luchtkoeling en zijn mede daardoor zeer eenvoudig te installeren. Uitgebreide elektronische beveiligingscircuits waken over het welzijn van de excitator onder alle denkbare testomstandigheden.

D34 ANRU

Nicolet Instrument Corporation: een geheel nieuw instrument is het model 1090 digital storage oscilloscoop, welke is uitgerust met een ferriet kerngeheugen. Door toepassing van zeer snelle sampling en conversietechnieken is Nicolet erin geslaagd een geheugenscoop te maken die thans tot 100 kHz werkt en in de nabije toekomst een nog grotere bandbreedte zal krijgen. Als extra feature heeft deze scoop een verplaatsbaar



D34-Digitale printer, Statos 31.

assenkruis waarmee tijd- en amplitudemetingen kunnen worden uitgevoerd, terwijl de resultaten numeriek op het oscillograaf beeldscherm worden meegeschreven. Door vervanging van de plug-in storage control door een andere unit kan deze geheugenscoop tevens dienst doen als averager voor het detecteren van signalen welke in ruis zijn verborgen.

B & F Instruments heeft haar programma conditioners uitgebreid met een serie differentiaal versterkers. 3 Modellen in deze 700-serie stellen de gebruikers in staat om microvolt spanningen van thermokoppels en rektrookjes met versterkingsfactoren tot 2500 x op zeer nauwkeurige wijze te vergroten.

Varian Data Machines: op basis van het elektrostatische registratie principe heeft Varian haar serie digitale plotters uitgebreid met model 31. De Statos 31 kan door toepassing van het elektrostatische schrijffprincipe met behulp van 1408 styli over de breedte van het papier zowel worden gebruikt als plotter doch ook als printer. Voor koppeling aan de meeste mini-computers of middelgrote computers zijn interfaces beschikbaar. Als lijnprinter kan de Statos 31, bij voorkeur dan met ingebouwde karaktergenerator 132 kolommen numerieke informatie uitprinten in een tempo van 1000 lijnen per minuut. Als plotter, met een juiste plottbreedte van 14", kan de Statos 31 een oppervlakte van 11 x 14" in 5 s. met tekeningen of grafieken vullen. Aangezien het registratiepapier op de rol wordt verwerkt, kan de plot- of printlengte vele tientallen meters bedragen. Het elektrostatische schrijffprincipe maakt gebruik van een toner met grafiet waardoor een prachtig zwart resultaat wordt verkregen dat kopiëren zeer eenvoudig maakt. Federal Scientific Corporation: de 500-lijns Real-time analyzer heeft thans een ingebouwde spectrum averager en is in staat om in real-time frequenties tot 10 kHz te verwerken. De analyzer evenwel kan maximaal frequenties van 100 kHz analyseren, waarbij dan de nauwkeurigheid statistisch terugloopt. Nieuw is ook de cursorlijn met numerieke uitlezing, welke dient voor het juist bepalen van de frequentie van pieken in het spectrum. Tevens is hiermee een zeer nauw-

keurige frequentie-calibratie aan de analyzer toegevoegd. Evenals alle andere UA-modellen is ook deze UA500 voorzien van een ruime bereikkeuze, een geijekte ingangsversterker en volledig ingebouwde calibratie mogelijkheden voor X-Y recorder, oscilloscoop etc. Voor het vangen van eenmalige verschijnselen zoals bijv. schokgolven, is de UA500 uitgerust met een transient auto delay en automatische trigger inrichting.

S. E. Laboratories Ltd: in het kader van de medische instrumenten heeft SE de patiënt bewakingssystemen uitgebreid met een 2 of 4 kanalen memory monitor. Het type SEM 432 kan 2 of 4 s signaalengte vasthouden, terwijl type SEM 434, de 4-kanalaal uitvoering, 5 of 10s. signaalengte kan opslaan. In beide gevallen is het toegepaste geheugen digitaal en wel met een lengte van 1024 bits. De sampling speed bedraagt 512 of 256 per s. waardoor een oplossend vermogen van 1 op 256 wordt verkregen. Deze memory monitor is ook bij uitstek geschikt om in bestaande patiënt bewakingssystemen, ongeacht het fabrikaat, te worden te toegevoegd om het systeem met de verlangde geheugencapaciteit te kunnen uitbreiden.

D38 Enraf-Nonius

Instrumenten voor de meting van de lucht- en waterverontreiniging.

Naast dit programma zijn de Enraf Proces Gaschromatograaf en een industriële infrarood meter van het fabrikaat Feedback Instruments Ltd te zien.

De apparatuur voor het meten van de luchtverontreiniging omvat instrumenten voor het meten van respectievelijk NO₂ - stikstofdioxide, NO - stikstofoxyde, NO_x - stikstofoxyden, O₃ - ozon, Cl₂ - chloor.

Deze apparatuur werkt volgens het colorimetrische principe. Deze door TNO ontwikkelde apparatuur is uitermate geschikt voor het lange tijd zonder toezicht meten van de aangegeven verontreinigingen daar het gebruik van de benodigde reagentia uiterst laag is en de stabiliteit van de reagentia over 3 maanden constant blijft.

E1 Nieaf

Analoge meters: schakelbordmeters, magnicon- en deicon aanwijzende regelaars, contact-meters systeem Certitac, registrerende instrumenten.

Verder statische mV versterkers en meetom-



D34-Spectrum analyser, UA 500.



D34-Digitale oscilloscoop, type 1090.

vormers voor: stroom, spanning, vermogen, frequentie en fasehoek.

Digitale informatieverwerking: lichtcijfer-indicatoren, optische lezers, optische asstand-uitlezing, batch-readers, contactloze switch voor max. 1000 microfoonkanalen (met IC's), microfoon-versterkers, digitale printers voor kettingformulieren, interfacers.

E2 G. J. de Leeuw

Drello: servo-peiler type ISP 650, een volgens het servo-principe werkende explosievaste vloeistofstandmeter voor o.a. benzine-tanks zoals toegepast in de olie-industrie. De aanwijzing geschiedt digitaal in de controle-ruimte die zich op enkele kilometers afstand van de tanks kan bevinden.

Apparatuur voor de ballistiek. Van dit omvangrijke gebied wordt de elektronische rekenapparatuur voor automatische berekeningen tijdens de proefnemingen getoond, alsmede apparatuur voor piezo-elektrische gasdrukmeting van explosieven.

Precisie-stroboscoop type 130 met digitale indicatie van toerental en frequentie. IC-uitvoering met frequentie-stabilisatie. Aansluiting van decadenrukker en magnetische- of roterende impulsgever is mogelijk.

Speciale stroboscopen voor drukkerij-machines, metingen aan rotoren van helicopters en enkele andere typen, maken eveneens deel uit van het leveringsprogramma.

EMA: een geheel nieuwe uitvoering van de tegen overbelasting beveiligde VANCOS gecombineerde V - A - W - Var Cos α - en frequentie-meter met meer dan 45 meetbereiken en uitbreidingsmogelijkheden zal ongetwijfeld aan vele wensen tegemoet komen.

De EP aardingscontrole-apparatuur met directe aflezing van de te gebruiken zekering-waarden, vereenvoudigt de metingen. Het geheel, met begrenzings-weerstand, meetkabels en verder toebehoren, wordt in een praktische koffer geleverd.

Loesberg: piezo-elektrische drukopnemers voor lage drukken, in roestvrij stalen huis. Naast de standaard-typen kunnen speciale uitvoeringen worden geleverd.

Leclanché: kwiceellen, o.a. voor pace-makers. Droge batterijen o.a. voor boeien, meetinstrumenten. Professionele condensatoren.

Marek: precisie-metinstrumenten, o.a. digitale gecombineerde V - A - W-meter, indicatie tot 4999. Type ULT 72 S heeft 225 meetbereiken, klasse 0,5 met ingebouwde referentiestandaard voor inrijking op klasse 0,1. Gecombineerde V - A - W-meters voor effectieve waarden.

E4 Tehaka

Lasapparatuur voor de fijnmechanische fabricage.

Transka mikrolasapparaat MLA: Voor lassen en hardsolderen is dit het fijnst regelbare apparaat. Naast de Mikrovlam is het bijzondere dat dit apparaat werkt zonder flessenaansluiting. Voeding 220 V is voldoende voor de gasproductie. Door elektrolyse wordt water in dit apparaat ontleed in waterstofgas en zuurstof en gemengd tot het voor de vlam benodigde menggas (knaalgas). Met 6 standen regelbaar vermogen en 5 verschillende branders, is een zeer ruime keuze in vlamcapaciteit aanwezig. Naar keuze zijn 3 typen apparaten met capaciteiten van resp. 50-110 of 170 ltr/uur leverbaar. Voor continu-productie is het apparaat van 170 ltr/uur ook leverbaar met interne waterkoeling in de reactor.

Jema mikropuntlasapparaat MLP: Voor die gevallen waarbij enerzijds slechts zeer nauwkeurig gedoseerde energie toelaatbaar is, terwille van materiaal en structuur, terwijl anderzijds het lassen wordt verlangd met materialen welke autogeenisch niet te lassen of hardsoldeerbaar zijn, is dit apparaat ontwikkeld als weerstandlasapparaat.

Jema voedingsunits: Voor laboratoria's-galvanotechniek-motorregelaar, temperatuurregelaar, ovens e.d. zijn gestabiliseerde en/of geprogrammeerde wissel of gelijkstroomvoeding op „maat" te leveren. Voor lasmachines vervaardigt Jema numeriek gestuurde programmakasten, waarmee onafhankelijk de voordruktijd-lastijd-nadruk en repetertijd instelbaar zijn.

FMN persoonlijke beveiliging: Behalve voor stralingsbescherming van meetapparatuur zelf, ook laserstralen e.d., zal vaak bescherming gewenst zijn tegen storingen uit de omgeving waarin de metingen moeten worden verricht, zoals b.v. bij: infrarood, ultraviolet of warmtestraling, hoogspanningsinstallaties, mechanische kracht, lawaai, chemische invloeden enz.

E5 Bourns

Bourns: enkel- en meerslagsprecisiepotentiometers, zowel lineair als niet-lineair; instelpotentiometers; dials; miniatuur- en industriële transformatoren + zelfinducties; druk-, verplaatsings- en versnellingsopnemers; instelbare weerstanden.

Ohmic: koolcompositie weerstanden en potentiometers; cermet hoogspanningsweerstand en instelpotentiometers; isolatieversterkers; modulaire voedingen en versterkers.

Semtech: silicium diodes met 50 V-500 kV PIV en stromen van 10 mA tot 250A ook in fast recovery; 1- en 3-fase bruggelijkrichters; hoogspanningsmultiplieurs; zener-dioden.

Precision Monolithics Inc.: monolithische D/A omzetter tot 12 bits; precisie-comparators en OpAmps; chips; instrumentatieversterkers; geïntegreerde A-D omzetter tot 12 bits.

Circuit-Stik: zelfklevende koperpatronen voor gedrukte bedrading; vorgeboorde epoxy-print; printconnectoren; wire-wrap pennen.

E6 Van Reijssen elektronica

Imhof-Bedco: Elektronica-behuizingen, serie 80 Imracks, EU-K-printkaartenframes voor Eurokaarten, Serie „A" en „B" kasten.

Siccront-KF: een zeer uitgebreid programma onderhoudsmiddelen in spuitbus,



E12-Draagbare defibrillator

met freon als drijfgas (niet brandbaar).

Nieuw van dit fabriekaat is een koffer, genaamd „Kit-circuit", compleet met alle benodigdheden voor het van A - tot - Z zelf maken van printkaarten.

LAR: print-boor/freesmachines in koffer met boorstandaard en tal van hulpstukken. Er is een nieuw model voor continu gebruik met regelbaar toerental \pm 800-20.000 omw/min., uitlading \pm 200 mm.

Perena: microfoonkabel, wire-wrap draad, platte kabel, zeer soepele snoeren voorzien van stekers voor o.a. medische apparatuur, meet- en netsnoeren met aangespoten stekers. Teflon geïsoleerd kabel, stekers- en stekerbussen ook 2 mm. LED's met aangebouwde snoeren.

Stockli: geheel metalen knoppen in verschillende modellen en hoogten.

Electrothermal-Engineering Ltd: reed-relais in dual in line.

E8 Dépex

Viatran: elektronische druktransmitter, model 501.

Eutran Devices: drukopnemers met halfgeleiderrekstrookjes.

Setra Systems: accelerometers en drukopnemers, capacitief principe.

Doric Scientific: digitale temperatuur meters.

Digitale recorder, Digitrend 210.

Rikadenki Kogyo: Servorecorders.

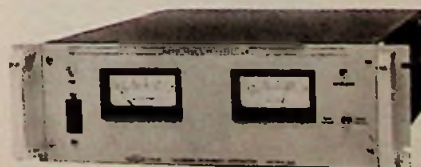
E12 Ir. H. Stoet's Radio

Laboratoriumvoedingen, serie L en LSD. Beschermingstrafos BTR voor medische toepassingen.

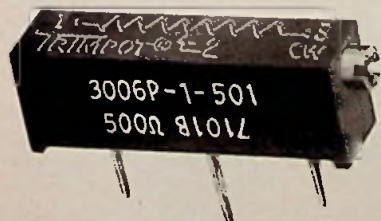
California Instruments: Line-corrector spanningstabilisatoren. Digitale multimeter model 8421. Eveneens interessant is de 18 mm platte digitale panelmeter model 8330, die niet door, maar op het frontpaneel wordt gemonteerd.

Tinsley: weerstandsbrug 5761 welke een meetgebied van 1 m Ω tot 100 M Ω bestrijkt met een nauwkeurigheid van 0,01% op de meeste gebieden. Windingstester 5802, welke met een nauwkeurigheid tot 0,2% het aantal windingen op een spoel kan aangeven.

Coleraïne: een simpel en probleemloos bedienbare defibrillator, type PP15, uit een batterij-cassette gevoed en die licht en hand-



E12-Line-corrector.



E5-„Commercial Trimpot".



E16-Weerstandnetwerken in dikke film techniek.

zaam is als een portable schrijfmachine. De op het frontpaneel aangebrachte meter geeft de in de condensator aanwezige energie in Wattseconden aan. De PP 20 is voorzien van een oscilloscoop die via de elektroden van de defibrillator op de patient wordt aangesloten.

Draagbare ECG-oscilloscoop met recorder model 8723. Hiermee kan een ECG van 12 afleidingen worden gemaakt, die op een ingebouwde standaard bandcassette kan worden vastgelegd. Het tweede spoor van de cassette is via een ingebouwde microfoon beschikbaar voor de behandelende medicus, die synchroon met het beeld commentaar kan geven op het ziekteverloop of de toegepaste behandeling kan toelichten.

E16 Radikor Electronics

Van United Systems Corporation worden naast gebruikelijke meetinstrumenten, de Digitec dataloggers geëxposeerd, voor „hard copy“ registratie van meetgegevens uit 20 tot 200 punten, met in- en uitgangen voor systeemshakelingen. Grote flexibiliteit voor opnamen in of uitbreiding van bestaande systemen.

De reeks gasdichte accumulatoren van Deac zijn opnieuw uitgebreid in de capaciteiten van 10 mAh tot 23 Ah. Volkomen gasdicht en oplaadbaar vormen zij een belangrijk onderdeel bij draagbare elektronische apparatuur.

Signaalamphouders en schakelaars van Sloan zijn belangrijke signaleringsmiddelen voor diegenen, die kwaliteit en paneelbeauty op prijs stellen.

Dikke filmnetwerken in DIL behuizing worden getoond van Epitek. Deze firma produ-

ceert met deze techniek silicium versterkers voor oa AC servo-systemen.

Voor draadgewonden precisieweerstanden is Mann Components een nieuwe vertegenwoordiging met een uitgebreid programma. Racal Thermionic: digitale/analoge magneetbandsystemen.

Elco: printkaart en -stekers.

Welwijn: metaalfilm-, draadgewonden-, oxyde weerstanden en flexibele printen.

E18 Ahrin

Ultra Violet Products Inc.: UV en fluorescentielampen, UV intensiteitsmeters, UV microscooplampen, fotochemische lampen, fluorescerende inktten.

Ether: digitale paneelmeters voor temperatuurruitlezing. In dit instrument kunnen meetgebied, linearisering, displays en koudelascensatie zeer eenvoudig worden veranderd dmv verwisseling van insteekprinten.

Fiber: Tijdrelais, universele toepassing en eenvoudige opzet.

E19 Hawinco

Visolux-Elektronik: Contactloze aftastingen, zoals foto-elektrische schakel- en telapparatuur, naderingschakelaars, ultra-sonische schakelapparatuur.

Levell Electronics: elektronische meetapparatuur in draagbare uitvoering.

Siegfried Link: elektromechanische tellers.

Helios: Verwarmingselementen.

Walter Preussler: regeltransformatoren.

E21 Durant/Cutler-Hammer

Durant elektronische tellers voor de industrie met grote storingongevoeligheid. Duimwielschakelaars in stofdichte uitvoering.

Cutler-Hammer: lichtgewicht vermogenrelais voor vliegtuigen.

E22 Techmation

Datel data conversie systemen: sinds kort heeft Techmation de vertegenwoordiging op zich genomen van Datel Systems Inc.

Vanaf 1969 heeft Datel zich een reputatie opgebouwd als zijnde één van 's werelds begaafde fabrikanten op het gebied van data conversie- en verwerkingssystemen.

Het leveringsprogramma van Datel omvat: A/D en D/A omzeters, analoge vermenigvuldigers, gelijkspanningsvoedingen, data acquisitie systemen, accessoires, sample en hold versterkers, breedband versterkers, digitale paneelmeters en data loggers

Het voornaamste voordeel van Datel is echter de grote keuzemogelijkheid. Zo bestaan bijvoorbeeld in het programma speciale converters met kleine afmetingen, laag stroom-verbruik enz.

E26 Berg & Burg

Het accent van de Electronic Switchgear inzending zal dit jaar liggen op die instrumenten, welke in de industriële sfeer een daadwerkelijke bijdrage kunnen leveren tot snelle indicatie van waterverontreinigende invloeden en hierop automatisch tot tegenactie kunnen overgaan. Naast deze instrumenten met een regelende functie, zullen er verschillende industriële geleidbaarheids-

meters worden getoond welke op afstand een registratie kunnen geven van het geleidbaarheidsverloop in het water. De inzending van Electronic Switchgear wordt gecompleteerd met een uitgebreide serie geleidbaarheidsmeetcellen.

De instrumenten die zullen worden tentoongesteld uit het programma van GWF vinden toepassingen in alle takken van de waterverwerkende- en waterbehandelende industrieën.

Veel aandacht dit jaar ook voor de micro-opto-elektronische componenten van Integrated Photomatrix Ltd. De IPL produkten, variërend van de micro-fotoschakelaars met geïntegreerde circuits in een transistorbehuizing, tot de veel gecompliceerdere „micro-arrays“ met meer dan honderd fotoschakelaars op 25 mm², vinden steeds meer toepassingen in de verschillende ontwikkelingscentra, alsmede in de industrie.

AROS brengt een serie constante spanningstransformatoren, variërend in vermogen van 50 VA tot 60 kVA. Uit dit programma laten wij enige kleinere transformatoren zien.

Van Alkan & Sinay laten wij knipperrelais zien. Deze instrumenten vinden vooral veel toepassing bij de productie van meet- en regelpanelen, waarbij waarschuwingssignalen in de vorm van knipperlichten aanwezig dienen te zijn.

E29 Negretti & Zambra Co.

Negretti & Zambra: recorders en regelaars voor temperatuur, druk, vacuum en niveau.

Boyle Industrial Gauging Systems: kernfysische meetinstrumenten en recorders

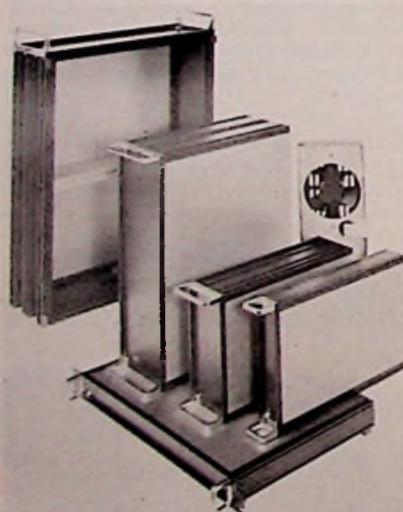
C.N.S. Instruments: instrumenten voor niet-destructief materiaalonderzoek en elektronische temperatuurregelaars

Holledge (Instruments): pneumatische drukzenders

Optica S.A.S.: spectrofotometers

Skandinaviska Processinstrument AB (Scanpro): vochtometers

Optica exposeert voor de eerste maal de registrerende double beam spectrofotometer model 10, voor het zichtbare en UV-gebied, voorzien van automatische lampwisseling en cuvettenhouder voor 6 x 2 cuvet-



F3-„Coolpac“behuizingen.



F3-„Labpac“ B403.



F3-2.2kV voeding

ten, met digitale presentatie van concentratie, lineaire extinctie of transmissie, eenvoudig uit te breiden met monstervisselaar en printer, dan wel met de „Programatic 10” programmeerder voor automatische metingen bij maximaal 6 verschillende golflengten.

Eveneens is voor de eerste maal aanwezig de fluorescentie-spectrofotometer model 115, met twee monochromatoren en uitgevoerd met synchrone golflengte-aandrijving (2 snelheden), voor gebruik met een recorder. Ook dit model is eenvoudig uit te breiden met een rekenenheid met digitale aflezing, integrator, monstervisselaar en printer.

Scanpro: Van de draagbare uitvoering voor vochtmeting van papier en viltbanen wordt de „tweede generatie” getoond, waarbij de recorder is ingebouwd in de centrale meeteenheid en de meetkabels flexibeler zijn uitgevoerd. Voor de meting van het vochtgehalte van vaste stoffen zijn er Aquascale (voor granulaten en slurries) en de Aquaref voor meting van monsters in bladvorm, zoals papier, board en folie. Ook deze vochtmeters werken volgens het gepatenteerde microgolfresonantie-dubbel frequentie-systeem. Van de Aquascale bestaat er een uitvoering voor continue meting, type P, b.v. voor meting van door een pijp stromend materiaal en een type D, met digitale presentatie en aansluiting voor een printer.

E30 Intechmij

Nuclear Enterprises Ltd.: stralings-meetapparatuur, Camac instrumentatie elektronica, NIM elektronica, scintillatoren, stralingsdetectoren

Laben: Meerkanaal analyzers, analoog digitaal omvormers, snelle elektronica-halfgeleider detectoren

Products for Research Inc.: photomultiplier-behuizingen (met en zonder koelelement)

Emi Electronics Ltd.: photomultipliers
Borer & Co. Electronics A.G.: Kernfysische meetapparatuur, Camac instrumentatie elektronica, NIM elektronica

Brookdeal Electronics Ltd.: fasegevoelige detectoren, boxcar integrator, photon counter

20th Century Electronics Ltd.: stralingsdetectoren

Thorn Valves & Tubes Ltd. (G.B.): kathodestraalbuizen

E32 Mijnsen & Co.

Baur Phys. Techn. Werkstätten: Testen en opsporen van laag- en hoogspanningskabel, kabelfouten. Een volautomatisch werkend olieproefingsapparaat voor het bepalen van de doorslagvastheid (tot 90 kV) van isoleerolie zal worden gedemonstreerd.

Felten & Guillaume Kabelwerke: Naast de universele kabelmeetkoffer KMK VI, voor het localiseren van alle voorkomende kabelfouten, wordt de „Rekamit” tentoongesteld, een automatische meetinrichting, welke toepassing vindt bij de fabricage van kunststof- of papiergeïsoleerde telefoonkabels.

General Electric, U.S.A.: Halogeen lekzoekapparatuur, voor industriële toepassing (nauwkeurigheid ca. 10 gram per jaar) of voor laboratorium gebruik (nauwkeurigheid 0.0005 gram per jaar).

Intermagnetics General Corporation, U.S.A.: Een model van een suprageleidende magneet, welke door IGC worden vervaardigd tot 150.000 Gauss met Nb₃Sn materiaal.

Contrôle Bailey, Parijs: elektronische- en pneumatische meet- en regelapparatuur, computer interface apparatuur, automatiserings systemen en computer systemen.

E33 Kipp & Zonen

Het recorderprogramma omvat twee nieuwe typen flatbed recorders. De logaritmische versie van de BD 8 recorder, type BD 11 kan zowel op de standaard lineaire bereiken als logaritmisch worden gebruikt en heeft een elektronische lin-log omvormer, waardoor er naast drie logaritmische bereiken, 0,5/1,0 en 2,0 ook de mogelijkheid bestaat, het logaritmische bereik tussen 0,5 en 2,0 continu te regelen. Tevens is deze BD 11 voorzien van een ingebouwde nulpuntsonderkraker.

Flatbed recorder BD 12 is een éénkanaals recorder, echter met een tweede pen die parallel schrijft aan de eerste en continu de integraal van het meetsignaal over de volle breedte van het papier registreert.

Op het gebied van digitale opslag van meetgegevens, komt Kipp/Enraf met een datacassette recorder, die over langere perioden meetgegevens in de vorm van een frequentie op een standaardcassette-tape vastlegt. Deze gegevens kunnen dan via een vertaal-unit weer worden omgezet op ponsband in ASCII code.

Verder apparatuur voor het meten van zonnestraling, de bekende Solarimeters, die nu ook kunnen worden uitgebreid met volautomatische reken- en print-apparatuur; de Solarimeter-integrator CC 2.



F3-100 MHz 2 kanalen scoop



F6-Impulsgenerator van Data Dynamics.

E35 H. E. Leuvenberg

Het Instituut Dr. Förster vervaardigt apparaten voor niet-destructief materiaalonderzoek, o.a. voor scheurencontrole, kwaliteitscontrole (legering, hardheid, enz.) en lasnaadcontrole, al dan niet geautomatiseerd. Zelfs heet draad (+ 1100 °C) kan bij een snelheid van 180 km/uur op fouten worden gecontroleerd en gemerkt.

Magneetveldmeters, van de zwakste velden van 0,1 gamma tot sterke velden van 30 kOe. Fysische meetapparaten voor het bepalen van o.a. ferrietgehalte, elasticiteitsmoduul, coercitiefkracht en andere fysische eenheden.

Nieuw uitgebrachte apparaten op het gebied van kwaliteitscontrole zijn o.a. de Magnatest-1 met variabele frequenties en de Tevotest voor het sorteren op thermo elektrische basis.

Het programma zoekapparaten (metaaldetectoren) is uitgebreid met een aantal typen voor ijzer en nonferro-metalen.

Tiede is gespecialiseerd in het vervaardigen van apparaten voor niet-destructieve scheurencontrole volgens de fluxmethode met wissel- en/of gelijkstroom en met gelijkstroomimpulsen.

Braun/Electronic brengt een uitgebreid programma apparaten voor het meten, regelen en registreren van temperaturen tussen -60 en +3500 °C.

Nieuwe apparatuur op dit gebied is o.a. de contactloze meetomvormer, type Infratherm IS-2, met 7 verschillende meetbereiken tussen +550 en +3000 °C. Zes uitwisselbare optieken garanderen een maximale aanpassing aan het meetprobleem. De Infratherm IS-2 wordt geleverd compleet met ingebouwde stroomvoorzorgingseenheid, emissiefactorinsteller en tweevoudige grenswaardeschakelaar.

F2 Isolectra

Binder: connectoren met schroefvergrendeling, meerpole, printkaart connectoren.

Büschel: Banaanstekers en chassisdelen

DFG: kamrelais, minirelais, printrelais

Dätwyler: coax en symmetrische antennekabel

Kromberg & Schubert: Meeraderige soepele stroomstroomkabel

Novotechnik: Gevepotentiometers voor koppeling aan weegschalen, hygrometers en manometers

Scharco Elektronic: elektronische tijdrelais

Steinecker: readrelais

Funke & Husker: toonfrequent telemetrie systeem

Seba Dynatronic: kabelzoek- en kabelmeetapparatuur

CRC: sprays voor de elektrotechniek/elektronica



F6-DPM, type 386.

Hellermann: kabelseccoires
 Insuloid: kunststof slangenklem
 Meinert: signaleringsarmaturen (insteek)
 Taunuslicht: telefoonlampjes - signaallampen
 Wieland: aansluitmaterialen
 Micronta: micro schakelaars
 Rosenthal Stemag: keramiek
 Isostat: druktoets, pianotoets printschakelaars
 Pronor: fijnmechanische constructies

F3 Oltronix

Gestabiliseerde voedingen uit eigen productie en het programma van Bradley Electronics zullen worden tentoongesteld. Als nouveauté zullen te bezichtigen zijn:

A.) De „LABPAC” modellen B401, B402 en B403.

B.) De „HIGHPAC” B2.2K - 25HR

C.) De „STABPAC MK II” serie

D.) De vernieuwde „STABPAC” serie

Als nouveauté van het programma van Bradley - Electronics zal worden tentoongesteld:

Model 200 - tweekanalenplug-in scope (100 MHz)

Model 232 - AC spanningcalibrator

Model 233 - tweekanalen 50 MHz impuls-generator

Model 240 - eenkanalen uitvoering van model 233

Model 234 - tweekanalen 100 MHz teller

Model 235 - synthesized digitale signaal generator.

F4 Ing. bureau Ir. P. J. Plaisier

Datagyr: dataloggers, welke dienen voor het vastleggen, bewaken en protocolleren van meetwaarden, meldingen en alarmen. In verbinding met afstandsbedieningssystemen worden Datagyr systemen toegepast voor de plaatselijke protocollering van gegevens in onbemande stations met gelijktijdige overdracht van de informatie naar een centraal bewakingscentrum. De protocollen worden óf op een standaard printer, óf met tussenschakeling van een mini-computer op een schrijfmachine geproduceerd.

Telegyr 707: een systeem voor onder andere cyclische overdracht van digitale meetwaarden vanuit één of meerdere onderstations naar een centrale post. Een binaire code met dubbele parity-controle biedt een snelle overdracht en een hoog oplossend vermogen. Alarmen en meldingen worden spontaan overgedragen. De meetwaarde protocollering geschiedt onder controle van een DEC proces-computer. Tijdvolgorde meldingen worden met een DATAGYR systeem verwerkt, commando's worden dmv stuurqultteerschakelaars of via de computer gegeven. Het systeem bestaat uit modulaire

eenheden met geïntegreerde schakelingen, welke een grote betrouwbaarheid bieden.

Telegyr 102: Dit nieuwe overdrachtsysteem is ontwikkeld voor toepassing bij gas-, water- en elektriciteitsbedrijven. Het is bij uitstek geschikt voor de overdracht van informatie uit een groot aantal onderstations naar een centrale post. Het systeem werkt volgens een oproepsysteem met start/stop synchronisatie. Er bestaat een grote flexibiliteit in telegraafersnelheid en configuratie van de verbindinglijnen. Het systeem werkt volelektronisch volgens TTL en is eveneens modulair opgebouwd. Mogelijk zijn overdracht van meetwaarden, meldingen, commando's, telwerkstanden en regelwaarden. TSC, TCR: Kleine overdrachtsystemen voor meldingen en commando's. Overdracht cyclische resp. spontaan. Geschikt voor punt-punt verbindingen met overdracht van kleine informatie hoeveelheden.

RCEi: Tijdvolgordemelder voor maximaal 240 ingangen met grote tijdresolutie.

Elmes Staub & Co: Universele-, aanwijs- en registreerinstrumenten.

Datafoon systeem: Met het Datafoon systeem kunnen meetgegevens en/of alarmen in de vorm van draaggolffrequenties over een tijdelijk tot stand gebrachte verbinding via het openbare telefoonnet worden overgedragen. Eea geschiedt met behulp van automatische telefoonkiezers en automatische telefoonbeantwoordapparaten. Het voordeel van dit systeem is, dat er geen permanente verbindingen tussen onderstations en centrale post nodig zijn. Het Datafoon systeem vindt vooral toepassing bij gasbedrijven, waterleidingbedrijven, wasschappen, rioolwaterzuiveringsbedrijven enz.

F5 Albert van der Perk

Didactisch materiaal voor het elektrotechnisch onderwijs

Een opbouwstelsel, waarmee duidelijke modellen konden worden opgebouwd, die de diverse fasen weergaven van de ontwikkeling van bv meetinstrumenten en elektrische machines.

Transformatoren e.d.

Van eenvoudige enkel- en driefasentransformatoren tot samengestelde regeltransformatoren voor spanningsstabilisatie en magnetische spanningsstabilisatoren toe.

Meetinstrumenten

Ongeveer 4000 meetinstrumenten in voorraad. De meest voorkomende waarden zijn dan ook leverbaar. De minder courante waarden kunnen meestal op zeer korte termijn worden samengesteld uit onbecijferde schalen, losse shunts, voorschakelweerstand, losse huizen, enz. Dit biedt de mogelijkheid om ook reeds verouderde typen, zoals de meetinstrumenten met opbouwhuis, nog te leveren en defect geraakte meters te herstellen.



F6-DPM, type 380.



F6-Digitale temperatuurmeter.

Weerstanden

Hier beperkt de firma zich niet tot het leveren van materiaal, doch adviseert ook over de toepassing en keuze. Een rijke schat aan ervaring en kennis zorgt ervoor, dat nagenoeg elk probleem wordt opgelost. Voorbeelden van enkele toepassingen zijn: belastingweerstand en weerstanden voor het bevoiligingssysteem van despoorwegen, laadweerstand voor o.a. militaire vliegvelden, aanloopweerstand, dimweerstand voor schepen enz.

F6 Klaasing Electronics

Babcock Inc.: Reed Relais voor industriële toepassingen.

Computing techniques Ltd: Analoge en Hybride computers voor onderwijsdoeleinden.

Control and Readout Ltd.: Digitale temperatuurmeters, digitale paneelmeters volgens DIN-afmetingen.

Data Dynamics Corp.: impulsgeneratoren.

Dynamics Electronic Products Inc.: Instrumentatieversterkers, actieve filters, programmeerbare versterkers.

Electro Mechanisms Ltd: Transducers voor druk, versnelling, snelheid, vibratie en temperatuur plus de bijbehorende conditioneringsapparatuur.

Electro Numerics Corporation: 2^{1/2}, 3^{1/2}, 3^{3/4}, 4^{1/2}, 4^{3/4} digitale paneelmeters met Nixie, Numitron of Sperry display, digitale weegapparatuur.

Etrell: Modulaire spanning-naar-frequentie en frequentie-naar-spanning omzeters.

Feedback Ltd: Instructie en demonstratie systemen voor middelbaar en hoger technisch onderwijs, zoals analoge en digitale computersystemen, servo systemen, proces simulators, functiegeneratoren.

Fenlow Electronics Ltd: Digitale voltmeters tot 5 digits.

Fiable: Professionele en industriële condensatoren.

Industrial Test Equipment Co: Wisselspanningsvoedingen, vermogensoscillatoren.

International Production Technology: IC, MOS en halfgeleider test apparatuur, automatische test handlers, FET testers, duplicerapparatuur voor maskers t.b.v. IC fabricage.

MIL: DC naar DC omzeters tot zeer hoge spanningen.

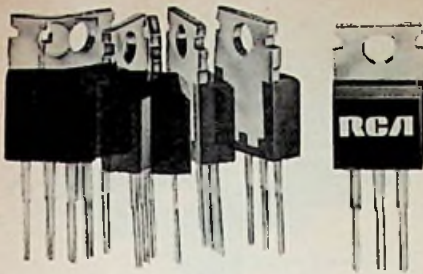
Modutec Inc: Spanband paneelmeters.

NOVA Electronics: DC-AC omzeters, 50-400 Hz, 0-220 V, tot 20 kVA.

Pioneer Magnetics Inc: Spanning-naar-frequentie omzeters.

Siliconix: FET's, MOSFET's, analoge schakelaars, IC versterkers, IC multiplexers.

SITEK: Testapparatuur voor lineaire en digitale geïntegreerde schakelingen, MOS klok en impulsgeneratoren met 4-fase uitgangen.



F8-Darlingtons voor 25A.

F7 Elmekanik

Boisserin et Fils S.A.: Onder de naam HE-LY motoren vervaardigt deze fabriek kleine universele- en gelijkstroom motoren. De laatst genoemde in shuntschakeling met afzonderlijke bekrachtiging. Getoond, met toeren-regelaars.

Micro Laser Machine is een instrument waarmee men met een laser gecontroleerde micro-bewerkingen zoals boren, perforeren, snijden, lassen en solderen kan. Afhankelijk van het type laser dat wordt gebruikt, Neodium VX 701 of YAG YX 575, verkrijgt men de benodigde energie. In een apart console heeft men de voeding en de energie regeling ingebouwd. De afgegeven hoeveelheid energie wordt per impuls digitaal uitgelezen. Tevens heeft men in dit console het gesloten koelsysteem voor de laser opgenomen.

Masque comparator: Een volledig geautomatiseerde comparator voor geïntegreerde circuits. Onregelmatigheden van 0,2 micron zijn direct te ontdekken. Afwijkingen van 0,5 micron zijn zelfs te meten. De slag in beide richtingen is 63 mm. De maximale gevoeligheid is 0,1 micron.

F8 Inelco

Gesloten TV-systemen: VCRI01, PAL-P, compacte TV-studio voor onderwijs en training.

Mectinstrumenten: Schneider Electronique digitale instrumenten, o.a. Digitest 610, manometer, fuintegenerator, temperatuurmeter, DPM.

Trio enkel/dubbelstraals oscilloscoop, AC/DC voltmeters, toongeneratoren, meetzenders.

Elektronische componenten: RCA darlingtons, 25A. Intel microcomputers met software en hardware programma's. Teledyne transistoren, junction FET's. Dickson taaalcondensatoren, zenerdioden. Kings connectoren. BTW hitte- en stralingsbestendige kabel. CDE condensatoren, elco's tot 1F. TRW/IRC trimpotmeters en multi-turns, weerstanden en dunne film netwerken, Cinch connectoren. Essex coaxiale kabel.

F9 Heijnen,

Systron-Donner: Frequentietellers, DMM's, digitale printers, klok, impuls-, woord-, functie-generatoren, spectrum-analyser, H.F. wobbelaar, mobilfoon-, modem-, versa-testers, voedingen.

Tijdcode-generator en tape zoek-systeem model 8154, samen met een uitlezer in een 19" x 3 1/2" rekunit. De t.c. gen. is een precisie digitale klok, die een reeks tijdsignalen in dagen, uren, minuten en seconden produceert voor indexing van magn. band gedurende het opnemen van data. Tijdens het terugdraaien wordt de tijd-informatie gedecodeerd en kunnen bepaalde

gedeelten van de band worden gelocaliseerd en teruggevonden.

Wandel und Goltermann: Meetapparatuur voor telecommunicatie en apparaten voor de elektro akoestiek.

Neuwirth: Mobilfoon-meetopstelling, frequentieteller, meetzender.

Kienzle: digitale getalendrukkers, bandpompapp.

Knott: Wobbelgenerator-, meetopstelling, grootbeeld scoop.

Oscilloquartz: digitale klok, kristalklok, atoom frequentie standaard.

Teradyne: aut. testapp. voor analoge en logische schakelingen.

Linseis: lijnschrijver, potentiometrische code printer, thermo-analysator.

Elcom: netwerk-analysator.

Wolke: data-recorder.

Elmi: Testapp. voor druktoetskiezer.

Cossor: scopes.

Schlumberger: signaal generator, zendsignaalanalyse.

F10 Lindeteves-Jacoberg

Op het gebied van de akoestische emissie zal meerkanaalsapparatuur worden getoond met bijbehorende automatische informatieverwerking.

Van het programma laagdiktemeters van UPA, waarbij ook uitvoeringen met digitale aflezing, is het type Microderm (bêta-backscatter principe) interessant voor o.a. het meten van uiterst kleine oppervlakken, dunne draad, pc's enz. Ook de binnenzijde van boringen in pc's kan worden gemeten.

Van de inspectie-apparaten voor het bekijken van moeilijk bereikbare plaatsen oa in pijpen, valt een mini-TVcamera op, die ook onder water kan worden gebruikt. Verder is een groot assortiment glasvezel beeld- en verlichtingsinstrumenten te zien.

Georg Maurer: precisie infrarood-spectraalpyrometers. Deze instrumenten werken met fotomultiplier, waardoor van grotere afstanden kan worden gewerkt.

Messgerätewerk „Erich Weinert": potentiometer-recorders voor paneelbouw in diverse afmetingen en uitvoeringen, zoals de 6- of 12-puntsdrukker.

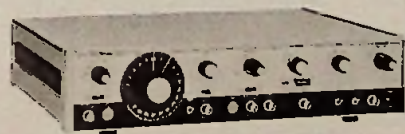
Nieuw in het leveringsprogramma zijn 4 instrumenten van Rogers Developments voor de communicatietechniek. Het betreft een oscillator, ruisoscillator, distortiemeter en een mV-meter.

Starkstrom-Elektronik: thyristorgestuurde lichtregelingsapparatuur.

Gossen: Op Amp. tester, TTL/DTL testpen, „high-low" indicator. Panlux-electronic luxmeter (20...120.000 Lux), voedingen.

Norma: DC-transfer standaard, differentiale voltmeter met een basisnauwkeurigheid van $\pm 0,001\%$, elektronische nulindicator.

De nadruk zal worden gelegd op de 4 nieuwe stochastische-ergodische meet- en analyse instrumenten. Het betreft hier een correlator (geschikt tot 1 MHz), een stochastische generator, een waarschijnlijkheidsmeter en een U-functiemeter. Deze laatste kan over



F9-20 MHz zwaai-functiegenerator.



F8-UHF vermogenstransistor.

2 kanalen van 1 mV...300 V, 15 Hz...2 MHz, onafhankelijk van de vorm van het signaal meten, en wel max. waarde (zowel pos. als neg.) gemiddelde waarde, effectieve waarde en spanningskwadraten (vermogen).

F12 Nierstrasz

Water Welder micro-lasapparatuur. Deze apparatuur wordt steeds meer gebruikt voor o.a. hardsoleren en werken met kwartsglas. Door de hoge vlamtemperaturen die kunnen worden bereikt (2600-3400 °C) en de zeer fijn in te stellen vlamgrootte is deze apparatuur voor fijn werk meer geschikt dan de normale lasbrander.

Multicore brengt twee noviteiten.

Het eerste nieuws is soldeer in crème-vorm. Dit soldeer wordt geleverd in handige dispensers en is in korte tijd op het te solderen materiaal aan te brengen. Een van de voordelen is dat men geen last meer heeft van slechte of geen capillaire werking.

De tweede noviteit, ALU-SOL, is het eerste aluminiumsoldeer met kern dat werkelijk aluminium en diverse aluminiumallies soldeert. Met ALU-SOL heeft men minder kans op elektro-chemische corrosie op de soldeerplaatsen; het laat een fluxresidu achter dat onder normale atmosferische omstandigheden niet-corrosief en niet-geleidend is. Er is géén extra flux nodig, ook behoeft de oppervlakte niet vooraf te worden geschuurd om de normale oxydatie te verwijderen. Het fluxresidu kan gemakkelijk met water worden verwijderd. Het ALU-SOL aluminiumsoldeer heeft 4 fluxkernen en een smeltpunt van 229 °C. Soldeerttemperatuur: 280-370 °C.

In tegenstelling tot de werkwijze bij normale tinsoldeersoorten, waar men ter plaatse kan verwarmen, moet het aluminium werkstuk in zijn totaliteit worden verwarmd. Aluminium is nl zeer goed geleidend en bij verwarming ter plaatse zou te snelle afkoeling optreden, waardoor het soldeer niet goed doorvloeit.

Weller: WMCP miniatuur soldeerstation. De soldeerbout in potloodformaat weegt slechts 20 gram. Te gebruiken met een transformator. De verwarming van deze soldeerbout wordt elektronisch gestuurd. Is de vereiste temperatuur bereikt, dan wordt na het uitschakelen van de magneet (Weller patent!) over het ingebouwde micro-contact de thyristor aangestuurd. Deze sluit de stroomdoorlaat in het verwarmingselement af: de verwarming wordt onderbroken. Kleine temperatuurverschillen zijn voldoende om de Magnastat-warmtevoeler aan het werk te zetten, en zo voor de thyristorstroom weer groen licht te geven. Schroefstiften voor de mini-Weller zijn leverbaar in verschillende vormen van 0,25 tot 3 mm.



F9-AD couverter.

F13 Eurotechniek

Ferranti: hoekverdraaiingsmeters, paneelmeters, halfgeleiderprodukten, microgolf-componenten, professionele connectorsystemen.

AMF/Venner: digitale tellers.

Scopex Ltd: 10 MHz en 25 MHz tweekanaals portable scoop.

Dawe Instruments: geluidsniveaumeters, stroboscopen, trillingsmeetinstrumenten, ultra sonische lekzoeker.

Roband Electronics: ingekapselde gestabiliseerde voedingen, converters, impulsge-generatoren.

Moser Baer: kwarts gestuurde klok.

Potter & Brumfield: relais.

Tschuddin & Heid: drukknoppen.

Willy Günther: impulschakelaar voor railmontage, reed contacten/relais.

Multi-contact: meetsnoeren en componenten.

F14 Siewers en Niesel B.V.

Zeiss microscopen: Fotomicroscop III een groot researchmicroscop met volautomatische ingebouwde kleinbeeldcamera. Als noviteit op het terrein van de microfotografie is de flitsinrichting met computerautomaat te vermelden.

Tessovar - vergelijkingsmacroscop: met zoomsysteem voor het visueel en fotografisch vergelijken van objecten. De bijzonder grote scherptediepte is gecombineerd met een zeer hoog oplossend vermogen van de zoomoptiek, die speciaal is berekend voor macro-opnamen.

Zeiss biedt voor de chemische analyse vele instrumenten, die in routine en research reeds lang hun kwaliteiten bewezen hebben. Ten behoeve van speciale onderzoekingsgebieden, zoals het milieubeheer, heeft ZEISS bijzondere instrumenten ontworpen. Wij noemen hier slechts het Laserinstrument met continu afstembare golflengte.

F21 Polaroid (Europa)

Multi Purpose MP-4 is de meest veelzijdige reproduceer camera speciaal ontworpen voor gebruik in de industrie en op wetenschappelijk terrein. Foto's gemaakt met de MP-4 zijn enkele seconden na opname gereed voor gebruik.

Andere apparatuur van Polaroid betreft de fotolegitimatie-systemen die thans alom in het bedrijfsleven worden ingezet. Met deze „direct klaar“-fotografie berustende systemen worden onvervalsbare indentificatie-

kaarten gemaakt, die naast informatie over het bedrijf en de houder van de kaart ook diens portret in kleur bevat. Er zijn Polaroid indentificatie-systemen voor grote bedrijven met zeer hoge capaciteit die tot 150 kaarten kant en klaar en compacte systemen die 80 kaarten per uur afleveren.

Polaroid speciale laboratorium camera's, die ondermeer kunnen worden bevestigd aan een microscoop. Het betreft de Polaroid ED-10 camera voor foto's van voorwerpen onder een microscoop en de Polaroid CU-5, close-up camera, voor microfoto's uit de hand. Voor oscilloscoop fotografie wordt op de Polaroid stand gedemonstreerd met het handige toestel CR-9.

F24 Merck

10.000 artikel-omvattende programma. Vele van de nieuwe ontwikkelingen dienen ter rationalisering van de laboratoriumwerkzaamheden, bv indicatorstrips, de nieuwe teststrips Merckoquant voor het aantonen van ionen, Aquamerck-series voor wateronderzoek en vele reagentia voor moderne instrumentele analysemethoden zoals de automatische Aminozuuranalyse, de proteïne-sequentie analyse, de vlamfotometrie, de atoomabsorptie, de röntgenfluorescentie-analyse, de kernresonantie- en molecul-spectroscopie evenals szintillatiemetingen etc.

F28/30 Meyvis en Co.

Gilson Medical Electronics: Recorders voor het registreren van fysiologische signalen. De galvanometer- en servosystemen van deze instrumenten hebben een goede responsie. Registratie vindt plaats op thermisch gevoelig papier voor strak en briljant schrift. De Unigraph en Duograph zijn resp. 1- en 2-kanalen schrijvers met uitwisselbare voorversterkers. De 4- en 8-kanalen recorders kunnen een aantal galvanometers combineren met één of twee servokanalen over de volle papierbreedte.

Een uniek instrument is de 8-kanalen Projectograph, waarmee de signalen direct bij registratie op de muur kunnen worden geprojecteerd.

F. O. I. Fiber Optics Industries Inc: Deze fabrikant heeft, dankzij de toepassing van fiber optiek en de nieuwste digitale elektronica een spirometer kunnen ontwikkelen, die niet alleen draagbaar is, maar bovendien op polaroid-film het spirogram vastlegt, de Spirostat. Met behulp van bijgeleverde schablonen, welke op het spirogram worden gelegd kunnen de meetwaarden direct worden afgelezen. Het instrument werkt op batterij en lichtnet. De eigenlijke detector is een wegwerpmondstuk met een propellortje, waarvan de snelheid optisch wordt gemeten



F9-Network analyzer.

en verder digitaal wordt verwerkt. Gebaseerd op hetzelfde meetprincipe is er ook een Spirocare, een ademhalingsoefenapparaat voor de patiënt om te gebruiken na operaties aan longen of luchtwegen.

L. P. M. Gutmann: Pacemakercontrole-apparaat SMK-2000. Voor controle van geïmplanteerde pacemakers, zonder dat hiervoor gespecialiseerd bedieningspersoneel nodig is. De meetwaarden worden direct digitaal weergegeven. Ingebouwde voorzieningen maken onjuiste metingen vrijwel onmogelijk. Het instrument kan impulshoogte, impulsperiode-duur, impulsbreedte en tijdconstante simultaan bepalen van zowel unipolaire als bipolaire pacemakers.

P. I. Physik Instrumente GmbH: Een nieuwe fabrikant van optische banken, systemen en componenten. Het optische systeem van P. I. is ontworpen naar aanleiding van de eisen die door de moderne optische research worden gesteld. Interferometrie en holografie met behulp van laserlicht stellen zeer hoge eisen met betrekking tot vlakheid, stabiliteit en precisie der optische systemen. IKOR Incorporated: Gespecialiseerd in meting en regeling van vuilverbrandingsinstallaties, riool- en afvalwater controle, brengt in Nederlande de IKOR stofmeter op de markt. Dit instrument, dat een directe en continu aanwijzing geeft van de hoeveelheid stof, welke de detector passeert, maakt een voortreffelijke kwantitatieve meting van de stofstroom mogelijk in afgaskanalen, voor en achter stoffilters en in de vrije ruimte. De IKOR air-pollution-controlmonitor is zowel in draagbare uitvoering als voor vaste opstelling beschikbaar. De monsterneming geschiedt isokinetisch. Bij de draagbare uitvoering door handinstelling, bij de vaste opstelling geheel automatisch. Beide instrumenten hebben een analoge uitgang voor de aansluiting van recorders, integratoren of signaleringsapparatuur.

F29 Reinka Im- en Export

Teledyne Camera Systems (voorheen D. B. Milliken Comp.): 16 mm high speed camera's met intermitterend filmtransport tot 500 b/s. De camera's zijn indertijd uitgekozen



F13-Digitale teller, model 7734.



F13-Hoekverdraaiingscoders.

voor de observatie van de Atlas en Saturnus raketten.

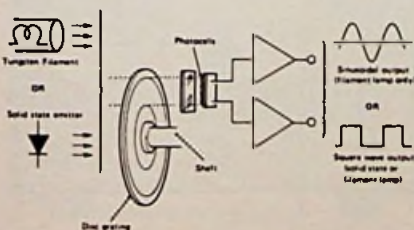
Photo-Kinetics: De NOVA high speed 16 mm camera heeft een roterend prisma. Dit houdt in dat de film ononderbroken langs de lens wordt getransporteerd en dat de beeldafbeeldingen worden gevormd door de scheidingsranden van het meerszijdige prisma. Hierdoor kunnen snelheden worden bereikt tot 10.000 b/s.

ROBOT Foto and Electronic: Het middelpunt van het ROBOT systeem voor toegepaste fotografie is een elektrisch transporterende camera met een geheel metalen, roterende sluiters. Een speciale uitvoering maakt het mogelijk extra gegevens als datum, tijd, een nummer e.d. tegelijk met het hoofdobject te fotograferen in een uitgespaarde ruimte van 8×8 mm. Met behulp van stuurapparaten kan het hele systeem gecontroleerd in werking blijven met een frequentie van 4 opn/s tot 1 opn/etmaal.

Voor de oscillografie maakt ROBOT speciale apparatuur bestaande uit een adapter, een lichtdichte tussentubus en een lens f/1.9-50 mm waaraan de camera kan worden gekoppeld. Voor de diverse types Tektronix scopes bestaat er een speciale uitvoering die het mogelijk maakt direct over te schakelen van Polaroid- naar 35 mm negatiefmateriaal, zonder dat de gemaakte opstelling wezenlijk moet worden veranderd. Met de F-III/Strobophot combinatie kunnen tot 425 flitsfoto's per seconde worden gemaakt. Bij deze camera is het beeldformaat variabel van 4×24 tot 24×24 mm.

Telford Products Ltd: De fabrikaten van dit merk vallen uiteen in twee groepen, nl. 16 mm camera's en oscillografiecamera's.

De 16 mm registratiecamera biedt mogelijkheden voor single shot, time lapse en cine tot 150 b/s. De losse filmmagazijnen kunnen 100, 200, 400 of 50ft bevatten, zodat tot 16000 registraties op een film mogelijk zijn. Een ander model is voorzien van 16 Gallium Phosphide lampjes, die een markering tussen de perforaties kunnen verzorgen, o.a. m.b.v. de SAAB Time Code Generator. Bij de constructie van de oscillografiecamera's is men uitgegaan van een zo groot moge-



F13-Optische hoekverdraaiingsmeters.

lijke uitwisselbaarheid van de diverse onderdelen. Zo kan men kiezen tussen het Polaroidsysteem en 35 mm negatiefmateriaal (met de ROBOT Star). Naast dit „bouwpakketstelsel“ is er de zeer eenvoudige Polaroid Swinger oscillografiecamera. Deze geheel kunststoffen camera heeft adapters voor meer dan 125 scopes.

F31 Kodak-Nederland

Color micrography film, type 2483.

Deze diafilm wordt gekenmerkt door een hoog contrast en een hoog scheidend vermogen (250 lijnen per mm)

Photomicrography monochrome film, type SO 410.

Deze zwart-wit negatieffilm heeft zijn grootste gevoeligheid in het rode gedeelte van het spectrum en wordt verder gekenmerkt door een hoog contrast, een groot scheidend vermogen en een uiterst fijne korrelstructuur.

Holografie:

Holographic Plate, type 120-02

Holographic Film (Estar Base) type SO 173

Deze plaat en film hebben een emulsie met dezelfde eigenschappen. De spectrale gevoeligheid van de emulsie ligt vooral tussen de 600 en de 750 millimicron. De plaat en film worden vooral aanbevolen in combinatie met helium-neon, krypton en robijn lasers.

Instrumentatie:

2485 high speed recording film (Estar-AH base)

De 2485 is een panchromatische film met een vergrote rood-gevoeligheid. De film heeft een zeer hoge algemene gevoeligheid (ASA 6000). De film is speciaal bedoeld voor zeer zwakke signalen die slechts uiterst kort oplichten of voor omstandigheden waar een zeer hoge schrijftijd nodig is.

Analyst super 8 camera.

Deze registratiecamera heeft een variabele tijdstelling, die voor diverse controle-doelinden kan worden gebruikt. De camera kan zowel in medische als in industriële instellingen dienen om gebeurtenissen automatisch te fotograferen.

G1 Tektronix Holland

Oscilloscopen.

Portables: Miniscopes 211 en 212 (500 kHz)

Typen 465 (100 MHz), 475 (200 MHz), 485 (350 MHz). Nieuwtjes zijn de „trigger view“, een drukknopje waarmee een extern triggersignaal op het scherm kan worden gebracht, omschakelbare ingangsimpedanties ($1 \text{ M}\Omega/50 \Omega$) en de mogelijkheid tot gelijktijdige weergave van het „intensified“ en het vertraagde gedeelte van een signaal.

De 7000-serie: Introductie van de digital processing oscilloscope

In de „digital processing oscilloscope“ is voor het eerst het vermogen van de oscilloscoop tot het zichtbaar maken van een golfvorm geïntegreerd met het vermogen van de mini-computer tot verwerking ervan. Daartoe is tussen het acquisitiedeel en het weergavedeel van de modulaire 200 MHz oscilloscoop, type 7704A een processor ingevoegd, waarmee volledige tweerichtingscommunicatie met de bijbehorende mini-computer mogelijk wordt. Elke golfvorm en zijn parameters die op het scherm kunnen



F10-laagdiktemeter

worden gebracht, kunnen nu in de processor gedigitaliseerd, opgeslagen en in de mini-computer worden gevoerd. De van de mini-computer terugontvangen uitkomsten kunnen weer opgeslagen en op de kathodestraalbuis weergegeven worden. De processor bevat een I/O interface, A/D en D/A omzetter en een 4000 10-bit woorden kerngeheugen. Maximale opslagcapaciteit is 4 golfvormen met bijbehorende parameters en opdrachten. Op de processor staan een zestiental door de gebruiker voor zijn specifieke programma te definiëren toetsen ter beschikking voor het oproepen van tevoren opgeslagen computer meet-programma's. De digital processing oscilloscope zal leverbaar zijn in complete configuraties met oscilloscoop, plug-in units, processor, mini-computer en basic APD software.

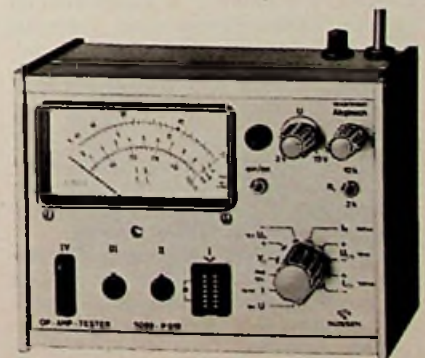
7S14 sampling unit

Voor de 7000 serie oscilloscopen verscheen een nieuwe sampling plug-in unit waarin, in één dubbelbreed formaat, alle horizontale en verticale functies zijn ondergebracht. Het is een tweekanaals unit, met een gevoeligheid van 2mV. De bandbreedte is DC...1 GHz. Het horizontale gedeelte heeft twee tijdbases waarmee de gecalibreerde vertraagde tijdbasis zijn intrede doet in sampling. Een andere noviteit is de z.g. „two-dot“ tijdintervalmeting, een eenvoudige en zeer nauwkeurige methode voor het meten van de tijd tussen twee punten op een golfvorm.

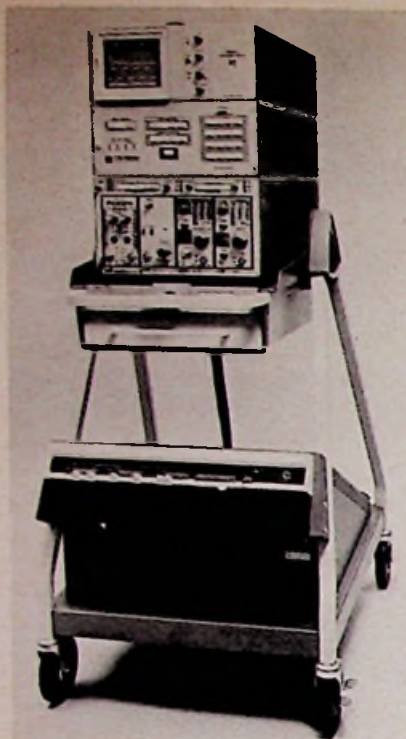
Modellen 7313 (25 MHz), 7613, 7623 (100 MHz) storage scopes.

De 5100-serie: LF scopes met plug-in modulen.

Equipment: D61 (10 MHz), DM64 storage, D83 (50 MHz), D75 (50 MHz) portable. TM 500 modulair instrumentatiesysteem: Het programma omvat op dit ogenblik reeds 550 en 100 MHz digitale counters, 100 MHz universele counter, digitale multimeter, 1 MHz functiegenerator, 10 ps zaagtandgenerator, 500 MHz impulsgenerator, 1 MHz RC-oscillator en een aantal voedings. Verdere uitbreidingen zijn aangekondigd.



F10-OpAmpmeter.



G1-Digital processing scope.

TV-meet- en testapparatuur: De 671 PAL monitor die voorzien is van een 17" Sony-Trinitron Beeldbuis. Onder de test-sig-naal-generatoren verscheen de 145 Color Bar Gen Lock Generator die speciaal geschikt is voor controle en afregeling van videorecorders. Deze generator kan een luminantietrap en een kleurenbalk samen geven.

Nieuw is hier ook de 148 test-sig-naal-generator (EBU standaard) voor de meest voorkomende metingen zoals: ruis, zwart/wit set-up, bandbreedte, chrominantie, luminantie etc. Tevens kan deze generator alle internationale testsignalen op VIT-lijnen geven. De collectie omvat voorts een vectorscope die, behalve een vectordisplay van een kleurensig-naal, ook de mogelijkheid heeft de differentieële fase en versterking van één VIT-lijn te meten.

Computer randapparatuur: Uit de 4000 serie zullen 3 verschillende terminals aanwezig zijn. Voornaamste kenmerken van deze terminals zijn, dat ze gebruik maken van storage kathodestraalbuizen in plaats van geheugens en dat ze naast de alfanumerieke mode ook over graphic modes beschikken, waarmee de informatie in grafiekvorm op het scherm kan worden gebracht. Tektronix hard copy units leveren binnen ca. 15s papiercopieën van de op het scherm aanwezige informatie.

G2 C. N. Rood b.v.

Steinheil: naast het volledige oscilloscoop-camera assortiment ditmaal aandacht voor de nieuwe kleinbeeldadapter en de digitaal programmeerbare nummerinrichting.

Digitimer fabriceert een impulsgenerator voor fysiologische doeleinden waarvan tot een maximum van vijf afzonderlijk instelbare impulsen (o.a. TTL niveau) kunnen worden afgenomen, met de hierdoor te sturen stimulators.

Devices vervaardigt snelle schrijvers die met een hittepen schrijfsysteem werken. Uitvoeringen met 2 tot 8 kanalen en een groot assortiment algemene en specifiek medische voorversterkers. Verder druk- en verplaat-singsopnemers, temperaturopnemers, diverse elektroden en miniatuur telemetrie zenders.

Reynolds brengt fixed rate en „on demand“ inplanteerbare pacemakers en elektroden. Voorts externe pacemakers met bijbehoren-de beat counters.

Elsint isotopen scanners waaronder „whole body“ scanners, digitale scanners en de bijbehorende verwerkingsapparatuur zoals een video display processor voor presentatie in kleur van de verkregen scans, kleuren-printers enz.

Fluke. Een digitaal print testsysteem is af-komstig van Trendar, thans werkend onder de naam Fluke Trendar. Het systeem is gebaseerd op de vergelijkingsmethode, d.w.z. als de ingangen gelijk met de zelfde logica worden gestuurd moet de uitgang van beide prints ook dezelfde zijn. Zelfs defecte IC's kunnen worden gelocaliseerd.

Conway. De „Masterranger“ elektronische multimeter (80 bereiken, 100 MΩ ingangs-impedantie.)

Syscomp sluit deze rij van headlines uit de Rood vertegenwoordigingen met digitale IC testapparatuur, solid state voedingen en miniatuur hoge spannings schakelaars.

De steeds groeiende productieafdeling toont een nieuw ontwikkeld stereo-overdracht en „SCA“ systeem. Een stereoprogramma zal worden uitgezonden en ontvangen. Tevens worden met het SCA systeem een aantal selectieve informatiekkanalen uitgestraald die aan de ontvangzijde wederom worden ontvangen met voor dit doel geschikte ont-vangers. Het SCA systeem maakt het moge-lijk om gelijktijdig met het stereoprogramma acht selectieve informatiekkanalen uit te stralen en te ontvangen zonder beïnvloeding van het programma.

Prime Computers tot 64 k, 16 bit - Type 100: 1 μs cycle time, Type 200: 750 ns cycle time, Type 300: 600 ns cycle time, real memory tot 256k, virtual memory tot 50 M. 100% micro-geprogrammeerde logica. Als standaard programmataal wordt Prime Fortran ge-bruikt. Volledige interne pariteitscontrole, 100% microgeprogrammeerde CPU, 2000 DMA channels. Hardware push-pop mecha-nisme. Honeywell compatible.

Versatec Elektrostatische printers, plotters en printer/plotters. Verkrijgbaar in drie papierbreedten: 8 1/2, 11 en 20". Voorts on en off line systemen met magnetie tape, IBM compatible en papertape reader, 500 kar./sec. Lettertypen: 5 × 7, 7 × 9 en 16 × 16 dot matrix. Absoluut geluidloos.

Delta Data Video display terminals in drie typen: 5100, 5200 en 5300, met vele options. Standaard 80 kar./lijn, 1024 kar./mem. Op-tion tot 3072 kar. Kar. 7 × 9 dot matrix. Terminal multiplexers en cassette systemen. Computek Alfa numeriek en grafisch display in twee typen. Verkrijgbaar met graphic table.

Perex Off line systemen voor conversie van papertape/magnetic tape en magnetic tape/magnetic tape. Perifile cartridge magnetic tape systemen met 3M cartridge tape trans-port systeem. Peripheral subsystemen voor IBM 1130.

Data Disc Computer graphic display syste-men in kleur. Disc memory systemen voor bijna 40 minicomputers.

Xebec Movinghead disc systemen, format-ters, software packages.

Computer Operations Linctape systemen voor Dec. Nova, HP en andere minicompu-ters.

Lynwood Papertape readers, video display terminals.

Sangamo Modems en line conditioners.

G3 Bodamer Nederland

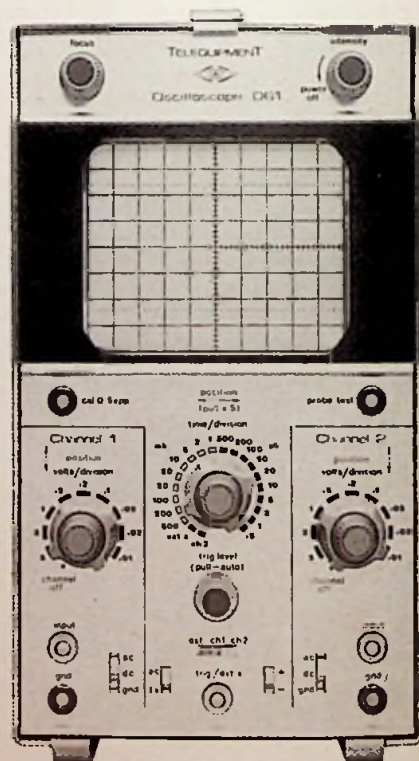
Tansitor - Tantaalcondensatoren

Nippon Electric - Microgolf halfgeleiders. In dit zeer complete microgolf-programma treft men vele transistortypen aan, van ruisarm tot power, alsmede een ruime keuze aan varactor-, Gunn-, Impatt-, PIN-, snap-off-, en tunnel (Esaki)-dioden.

Miteq - Microgolf bouwstenen. Dit pro-gramma omvat kleine ruismarme versterkers, variabele en spanningsgestuurde oscillato-ren tot in het GHz-gebied, alsmede snelle gelinealiseerde AGC-versterkers, fase-be-grenzers met groot dynamisch bereik, discriminatoren, fase-detectors, logaritmische versterkers en elektronische of mechanische fasechuivers voor frequenties boven 50 MHz.

Besson - Bleephone. Een zeer doordringen-de alarmering kan worden verkregen met behulp van een apparaatje ter grootte van de microfoon van een telefoontoestel.

Solidev - halfgeleiders. Solidev is de engelse vestiging van de bekende Amerikaanse Soli-trode „Solitrode“ dioden en zenerdioden, welke bij de productie blootstaan aan tem-peraturen tot 700 °C. kunnen roodgloeiend worden gestookt zonder kapot te gaan. Solidev is verder bekend als second source



G1-10MHz, type D61.

voor de snel in opkomst zijnde CMOS 4000 - serie van RCA.
 USCC - Keramische condensatoren/filters
 Babcock - Relais
 National Matsushita - Relais
 Sealectro - Professioneel montage materiaal
 Dananetics - Druktoetsen en toetsenborden
 Antiference - Printconnectoren en - hulp-materiaal
 Anadyne - Modulaire voedingen en converters
 Torotel - Printransformatoren en zelfindukties
 Ledex - Stappenmotoren en druk-trek-magneten
 Vitality - Miniatuur signaallampen

G4 Tekelec airtronic

Instrumenten.

Bafco: frequency response analyzer; Comark: digitale- en analoge temperatuurmeters; Dymar: RF/HF oscillatoren-dist. analyzer; Eldorado: frequentie counters; Heinzinger: groot vermogen powersupplies; I.D.M.: datalogger; INSA: woord- en patroon generator; Interstate: functie- en impuls-generatoren; Julie Research: automatische ijk voltmeter; M.F.E.: snelle recorders-xy recorders; Micro Instruments: impuls-voltmeter; Physical Data: dual transient recorder; Rockland: filters- frequency synthesizer; Syracuse: impulsteller- timer; Tekelec: digitale paneelmeters met liquid crystal uitlezing, digitale multimeters met liquid crystal uitlezing, impuls-generatoren analoge- en digitale meetapparatuur voor kleine signalen, loek-in amplifier, boxcar integrator.

Advanced Micro Devices: MOS en bipolaire I.C.'s; Airtronic: taaalcondensatoren, air-trimmers, operationele amplifiers; C & K: miniatuur switches; EECO: duimwielschakelaars; EXAR: complexe I.C.'s; Hybrid Systems: D/A (- A/D) converters, vermenigvuldigers/delers; Opeoa: solid state displays en dioden

G5 MSC

Voor het eerst is deze Californische firma op een Nederlandse tentoonstelling aanwezig. Master Specialties Company verlichte drukknopschakelaars, indicatoren en signaleringsystemen, zoals numerieke en alpha-numerieke indicatoren, in diverse afmetingen zowel met gloeilampjes als met LED's. Ze vallen op door hun buitengewoon grote lichtopbrengst, hetgeen bereikt wordt door gebruik te maken van z.g. Fiber Optics. De stuurspanning van deze indicatoren is maximaal 5 V hetgeen ze zonder meer geschikt maakt om TTL te worden aangestuurd. De maximale stroomsterkte is 20 mA.



G4-Digitale universele meter.

G4-DPM met vloeibaar kristal uitlees-element.



Op het gebied van storingsmeldingssyste-men heeft MSC een systeem ontwikkeld waarbij dmv de menselijke stem een storing wordt doorgegeven.

G10 Hewlett-Packard Benelux

Pocket calculator: HP 45, cpto-elektronische componenten.

Elektronische tellers (5300-serie) in een modulair systeem, waarmee men instrumenten kan samenstellen voor frequentie-metingen tot 525 MHz of voor tijdsinterval metingen met een resolutie van 100 ns terwijl ook een DVM-module beschikbaar is.

Er is ook een dergelijk modulair systeem voor digitale voltmeters (3470-serie). Hier-voor zijn modules beschikbaar voor gelijk-spanning, wisselspanning of weerstandsmet-ing en gecombineerde modules compleet met auto ranging. De nauwkeurigheid loopt bij sommige modules tot zo'n 0,03%.

De serie tafelcomputers van HP bestaat thans een viertal typen, de 9805, 9810, 9820 en 9830. De 9830 is een in BASIC te pro-grammeren machine die met zijn grote ge-heugenomvang geschikt is voor zeer gecompliceerde ontwerpproblemen. De ervaring van HP heeft de grondslag gelegd voor een uitgebreide hoeveelheid software op allerlei gebied. Ook voor systeemtoepassingen zijn de tafelcomputers zeer geschikt. In combi-natie met instrumenten en scanners zijn bij-voorbeeld complete data-acquisitie syste-men leverbaar.

Op het gebied van computersystemen levert men time-sharing systemen, real-time syste-men en distributed systems. Ook zijn er systemen voor het automatisch uitvoeren van testprogramma's en voor bepaalde soor-ten van signaal analyse. Dit soort systemen wordt opgezet rond de minicomputer 2100A, die met geheugenblokken en rand-apparatuur geheel op maat kan worden gebracht. Men neemt voor deze systemen de gehele systeemverantwoordelijkheid voor zijn rekening.

G12 Ned. optiek- en instrumentenfabriek

Elektrische meetinstrumenten
 De Practicum Compensator is geheel vernieuwd en de uitvoering vormt nu één geheel met de kleine Wheatstonebrug, de Pt-100 simulator en de weerstandbanken. Een ijk-spanningsgever met een nauwkeurigheid en een resolutie van 0,01% is aan het pro-gramma toegevoegd. Als referentie wordt een Weston cel gebruikt. De ijkcompensator heeft 2 zeer interessante eigenschappen. Zowel het nulpunt als de schaalwaarde worden - de laatste t.o.v. een Weston cel - automatisch geijkt. De uitgang mag in de functie „ijkspanningsgever" worden belast.

Laboratoriumapparatuur

Doorstroom- en microfotometers voor con-tinue bedrijfscontrole. Deze apparatuur is zeer belangrijk in de chemische procesindu-strie, galvanotechniek, afvalwatercontrole en milieubeheer.

Spectrocolorimeter

De EL- op spectrocolorimeter, laat automa-tisch, 25 maal per seconde, het zichtbare spectrum door en geeft direct de doorlaat-kromme van het monster in zijn geheel op een kathodestraalbuïs.

H3 Figroen

Symbloc-mozaïeksysteem: dmv de uit No-ryl vervaardigde mozaïekbouwstenen (form. 25 x 25 mm) kunnen, in combinatie met het demontabele aluminium bevestigingsframe, mozaïekpanelen worden vervaardigd voor talloze gebruiksmogelijkheden. Het stan-daardprogramma omvat reeds vele symbo-len voor de proces- en elektrotechnische industrie.

EAO: een vol-elektronisch schakelelement, dat voorlopig in de serie 31 als variant op het mechanische schakelelement wordt aange-boden. Deze absoluut trillingsvrije druk-knop, met het universele spanningsbereik van 4,7...25 V en een uitgangsstroom van 25 mA, is hiermede de kleinste en meest uni-versele solid-state drukknop.

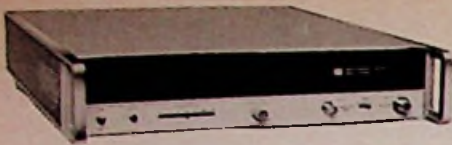
H7 Delta Elektronica

Voedingsapparaten: getoond wordt een uit-gebreid programma van gestabiliseerde voe-dingsapparaten. In de belangstelling staan vooral de nieuwe gestabiliseerde voedings-apparaten met hoog rendement (80%). Hierbij vindt de spanningsomzetting en re-geling plaats op 20 kHz, waardoor afmetin-gen en gewicht gering zijn. Nieuw in het programma is ook de hoogspanningsvoeding 0...30 kV - 1 mA.

Scintillonics: de microgolfgenerator HV 15A



G4-Analoge, thermische recorder.



G10-Microgolfteller tot 18 GHz.

levert 100 W CW op 2450 MHz en vindt toepassing op chemisch gebied voor het nauwkeurig bepalen van verontreiniging van lucht en water. Door een monster bloot te stellen aan intensieve microgolven worden de elementen in ionen gesplitst. Met behulp van atoomabsorptie en gaschromatografie is dan een quantitative bepaling van deze ionen mogelijk.

H9 de ploeg

Kerry Ultrasonics Ltd: ultrasone reinigungs-apparatuur, lasapparatuur voor kunststof. Du Pont de Nemours: Freon elektrische drooginstallatie.

Carl Kurt Walther: kleinvibrator voor het mechanisch/chemisch ontbramen.

Gebr. Schmidt: borstelmachine voor het reinigen van printkaarten.

Chemical Processes: koper desoxydatie en resist strippers voor printkaarten.

Noromix Ltd: assembleerinstallaties voor gedrukte schakelingen

H13 Eloffysica

Allco SA: naast de 4-, 6- en 8-kanalen pen-recorders, biedt Allco een elektrostatisch registratie-systeem. Als enig beweegbaar deel bezit de recorder de papierafloop met snelheden vanaf 5 mm/sec tot 1 m/sec. De schrijfpennen en de galvanometer zijn hier vervangen door een elektrostatische rail met 256 elektroden van 0,5 mm, zodat de schrijfbreedte 128 mm is. Ingang is 8 bits binair TTL, snelheid 500 000 octets/sec.

Cimron: digitale multimeters met hoge nauwkeurigheid.

Drusch & Cie: gelijkspanningsstabilisatoren in vermogens tot 72 kW met een stabiliteit van 10^{-5} . Wisselspanningsstabilisatoren in vermogens van 500 VA tot 200 kVA met een nauwkeurigheid van 0,1%. Speciale stabilisatoren voor het gebruik bij computers enz. Isolatie transformatoren, alsmede enkelfasige en driefasige transformatoren voor grote vermogens. Verder alle mogelijke soorten elektromagneten voor massaspectrometrie, nucleaire fysica, enz.

Laboratoire Electro-Acoustique (LEA): RC-generatoren, vervormingsmeters, psophometers, geluidsniveaumeters, frequentie-analysatoren tot 100 000 Hz met digitale aanwijzing en instrumenten voor het meten van groeplooptijden.

Electronic Research Corp: digitale tellers, digitale kalenderklokken en stopwatches, digitale paneelmeters en frequentiemeters. Digitale thermometers met thermokoppels in de bereiken tot 2000 °F of 1000 °C.



H9-Ultrasonie reinigungsapparatuur.

Practical Automation Inc.: Mnemocounters, opgebouwd uit een enkele chip. Deze counters zijn het resultaat van de C/MOS circuits, ontwikkeld voor de ruimtevaart. Door het geringe stroomverbruik van de chip (2...10 μ A) kunnen de tellers op ingebouwde batterij werken. De uitlezing geschiedt met LED's gevoed via 220 V. Bij het uitvallen van het lichtnet kan de teller normaal doorwerken. BCD-uitgangen.

Digitale printers met BCD-ingangen, de kleine printers hebben een totaal van 6 cijfers, grotere uitvoeringen tot 12 BCD-ingangen. De printers zijn leverbaar met elektronische tellers, alsook met DPM's.

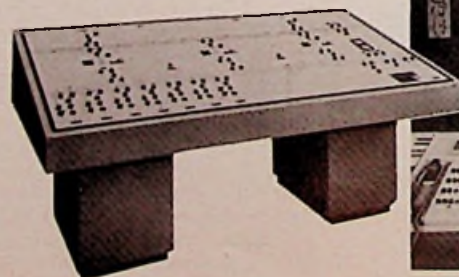
K12 Dépex

Cardiologie

Op de afdeling Medisch Electronische Apparatuur vindt men weer diverse noviteiten. Van het fabriekaat Hellige is er de „Memoport“, waarmee men gedurende de normale werkzaamheden van de patiënt, of by tijdens zijn revalidatie-oefeningen, het ECG met een zeer kleine bandrecorder kan opnemen. Naderhand wordt dit Electrocardiogram 20-voudig versneld weer afgespeeld. Zo kan, hetgeen gedurende 8 uur werd opgenomen, in minder dan een half uur worden gecontroleerd op afwijkingen. Bij a-systolie of extra-systolen stopt de band automatisch en wordt uit een elektronisch geheugen de afwijkende gedeelten op normale snelheid op papier gezet. De hiervoor benodigde schakelingen, geheugen en systolenmonitor zijn uitgevoerd als plug-in units en dus ook in het normale bewakingssysteem toe te passen. Op de systolenmonitor is dan het maximaal toegelaten aantal extrasystolen per tijdseenheid in te stellen. Bij overschrijding van deze waarde volgt automatisch alarm. Nieuw in het bewakingsprogramma zijn verder de Apnoemonitor en de 2-kanalige geheugen-scoop met zeer interessante mogelijkheden. Ook de weergave in kleur van ECG's en polscurven wordt gedemonstreerd.

Dépex zelf zorgde voor een zeer interessante modificatie van de EK26: Volautomatische registratie van alle afleidingen! Eenmaal gestart worden alle afleidingen achter elkaar en doorlopend geschreven. Het overschakelen met de hand vervalt dus en men verkrijgt ECG's van standaard lengte nu met een zeer grote nullijn-stabiliteit. Het vele knip- en plakwerk achteraf behoort dan ook tot het verleden. Automatisch werkt ook de 6-kanalige ECG bandopname apparatuur met ingebouwde analysator(en) waarmee gedurende lange tijd opgenomen cardiogrammen (b.v. van bewaakte patiënten) in korte tijd

H3-Symbloc mozaieksysteem.



H7-Voeding E0300-0.1

worden gecontroleerd. 3-kanalige opneem-apparatuur met als eindproduct een computer-compatibele band vindt u hier op het Instrument trouwens ook. Het benodigde computer-programma voor automatische beoordeling van de opgenomen ECG's wordt meegeleverd. Voortbordurend op het principe van de inmiddels beroemde Cardiotel-installatie voor overdracht van het ECG per telefoon, vervaardigt Dépex nu ook een klein en zeer handzaam apparaat waarmee een patiënt met geïnplanteerde pacemaker de goede werking daarvan per telefoon kan laten controleren.

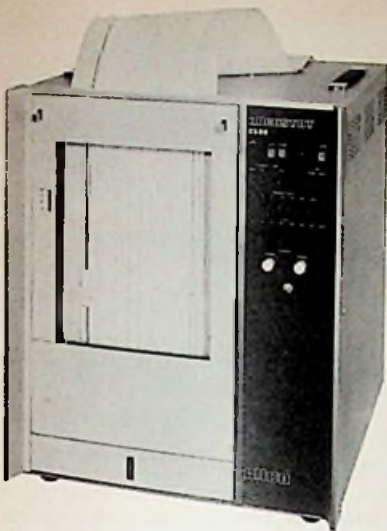
M3 Labaz

TOP: Neutracer: Dit instrument is een elektronische stimulator voor percutane of directe elektrische stimulatie van zenuwen/spieren, respectievelijk via een uitwendige elektrode of door middel van de TOP Pole-needle. Het apparaat is getransistoriseerd en uitgevoerd in gedrukte bedrading.

Pole-needle: Deze geïsoleerde elektrode-injectienaald maakt het mogelijk, om directe elektrische stimulatie toe te passen op zenuwen/spieren; het instrument wordt gebruikt voor medische behandelingen zoals „nerve-blocking“ e.d. De naald is bijna geheel bedekt met een dunne laag Teflon dat zeer goede eigenschappen als isolator heeft; slechts de metalen rand van de naaldpunt is ongeïsoleerd gelaten zodat, wanneer de naald tot op het epineurium wordt ingebracht en daarbij een kleine elektrische stroom wordt toegevoerd, er een motorische reactie zal optreden. Het achtereind van de naald is omsloten door een dun injectieslangetje met aansluitcanule; door dit slangetje heen loopt een nikkelcadmiumdraad welke verbonden is met de naald en fungeert als elektrische geleiding tussen de stimulatielelektrode van de TOP Neutracer en het aangeprikte epineurium. Zodoende is localiseren en anaestheren van de zenuw mogelijk via dezelfde naald.

Soxil Cardiometron: monitoring en behandeling in 1 compacte unit.





H13-Elektrostatische recorder.

Cardioscope/hartfrequentiemeter/defibrillator/pacemaker te gebruiken op NC-cel, auto-accu en lichtnet.

cardioscope- 2 snelheden (25 en 50 mm/s) ECG via patiëntenkabel, maar ook direct via defibrillator- en pacemaker-electroden. Recorderaansluiting.

hartfrequentiemeter- Fluoreserende horizontale schaal, geïncorporeerd in cardioscope-scherm. Instelbaar tachy- en brady-alarm (audio-visueel).

defibrillator - naar wens al dan niet gesynchroniseerd op de R-top, regelbaar tot 300 Joules.

pacemaker - interne/externe stimuli; instelbaar tussen 40-180; naar wens continu of „on demand" werkend.

N18 Gould instrument systems

Een computer gestuurd patiëntenbewakingssysteem compleet met in- en uitleesapparatuur en oem-recorders met als belangrijkste eigenschappen rectilineair schrift, het Brush inkt-systeem, de grote graad van nauwkeurigheid en schrijfsnelheden tot 750 cm/s.

Het 9500 Computer systeem is ontworpen om te kunnen worden gebruikt bij vrijwel ieder fabrikaat patiëntenbewakingsapparatuur.

Verder: Een draagbare defibrillator met ingebouwde cardioscope, die wordt gevoed uit een oplaadbare droge accu en uit een acculading zestig shocks van nominaal 300 Ws. kan geven.

Gould 480 biologische registratie-eenheid, waarbij op ieder der acht kanalen een parameter, b.v. ECG, druk, EEG enz. kan worden gemeten en geregistreerd.

N30 ICN Pharmaceuticals Tracerlab Instruments Division

Superscanners: de modulaire opbouw van de



H13-DMM, type 51.

digitale superscanners maakt het mogelijk tot 12 verschillende modellen in de DS-7 reeks enkelkops- of dubbelkops-scanners te leveren.

Gamma Guard 150: de bekende stevige en betrouwbare wissel-mechaniek werd gecombineerd met ICN's nieuwe hoogwaardige telelektronica opgebouwd met geïntegreerde schakelingen van het TTL type.

L6 Hewlett-Packard

Medical Oriented Data Systems (MODS) dat basis kan zijn voor een installatie waarop Intensive Care, Catheterisatie laboratorium, ECG-Interpretatie, Longfunctie-onderzoek, Cine-angiografie, enz. kunnen worden uitgevoerd. De computer-installatie daarvoor kan centraal worden opgesteld en via telefoonlijnen worden verbonden met de verschillende afdelingen. De bewakingsapparatuur heeft op tal van punten een vernieuwing ondergaan; een duidelijke trend is de toepassing van cijferuitlezing in plaats van meters. De gehele range omvat nu ook modules voor perinatale bewaking.

Door aankoop van de Amerikaanse fabriek Vertek Inc. heeft HP in zijn leveringsprogramma nu ook een aantal instrumenten voor longfunctie-onderzoek. Tot slot noemen wij Femcor, welke fabriek röntgenapparatuur levert.

L9 Datascope

Het programma omvat cardioscopes, eenheden voor het meten van bloeddrukken, alarmmodules, defibrillatoren, een miniatur transducer voor bloeddrukmetingen, een veiligheidsisolator en een Intra-aortic ballon pumping (IABP) systeem, kortweg aangeduid als „System 80".

Voor optimale veiligheid van de patiënt zijn de verschillende apparaten batterij gevoed zodat via deze apparatuur geen lekstroom over de patiënt kan afvloeien. Voor langdurige bewaking is net-voeding mogelijk en ook hierbij ligt de lekstroom van de bewakingsapparatuur onder het algemeen geaccepteerde maximum van 10 μ A.

L10 Nederlands Elektrotechnisch Comité (NEC)

Het NEC is belast met het opstellen van aanbevelingen op elektrotechnisch gebied in nauwe samenwerking met internationale organisaties. De medisch-elektrische apparatuur, installaties en de applicatie worden behandeld door de commissie NEC62 „Elektro-radiologische en elektromedische toestellen". Door de zeer nauwe samenwerking met internationale zusterorganisaties wordt de medische- en technische know-how verkregen om de specificaties op een zeer hoog peil te brengen.

Om de veiligheid van de patiënt centraal te kunnen stellen en het veiligheidsniveau ook bij uitgebreidere medisch-technische systemen te handhaven, worden aanbevelingen opgesteld voor:

- medisch-elektrische apparatuur
- elektrotechnische installaties in inrichtingen voor gezondheidszorg
- de applicatie waaronder begrepen dient te worden organisatorische maatregelen, opleiding en preventief onderhoud.

L11 Sonomira



H13-Mnemocounters, opgebouwd uit een enkele chip.

Patiënten-bewaking: Aan de Modulaire Melan Monitoren zijn zeer nieuwe modulen toegevoegd: a) voorversterkers met „slew-rate-limiting" waarmee nu ook patiënten met geïmplanteerde pacemaker kunnen worden bewaakt en b) een „memory-scope" met twee kanalen waarop het ECG onafhankelijk op verschillende loopsnelheid kan worden „ingevoeren".

Defibrillatoren: De Melacard 400: een oplaadbare batterij defibrillator (gesynchroniseerd!), met ingebouwde cardioscope, maar tevens met registratiemogelijkheid van het ECG dmv cardiograaf.

Telefoon-telemetrie: Ultrans, een systeem van telefonische overdracht van het electrocardiogram, met optimale vereenvoudiging van bediening en vele extra-faciliteiten tov soortgelijke systemen.

Fysische therapie: a) het Diatron brengt de vervolmaking van de HF-Impulstherapie. Het is een microgolf-impulsapparaat dat tegenover de UKG-Impulstherapie de bekende voordelen van de microgolf-therapie biedt: grotere fysiologische effectiviteit en vooral ook veel geringer storende straling in de omgeving. b) Het bekende ultrasoontherapie-apparaat Ultravibrator met zijn exacte dosimetrie (op logaritmische schaal afleesbare effectieve dosis) en absolute contactcontrole, biedt nu ook de mogelijkheid van „impulstherapie" en wel in drie verschillende optimale impulsverhoudingen.

L14 Laméris Instrumenten

Voor het eerst zal in ons land de ION V Argon Laser worden voorgesteld. Deze laser blinkt uit door zijn eenvoudig energie overdrachtssysteem. De volgende specificaties gelden voor deze ophthalmologische Laser:



H13-Propagatietijdmeteter.



M3-Zenuw-spier stimulator.

energiebron: berylliumoxide laser (BeO), ontwikkeld door Hughes Corp. ten behoeve van oa Amerikaanse overheid. Deze laser hoeft niet te worden nagevuld met gas, dit in tegenstelling tot de meeste andere typen lasers.

Energiekarakteristieken: 4500-5200 Angström, met belangrijkste spectrale lijnen bij 4880 (blauw) Angström en 5145 (groen) Angström. Geschikt voor continu-arbeid. Tijdsduur per schot: 0,01-5 s. of continu. Uitgangsvermogen 2 W. multimode minimum.

L16 Picker Nederland

Elektro-medisch: Ultrasonore apparatuur, A-scan, B-scan en M-mode worden gemonstreed naast dopplerapparatuur van Picker-Hitachi. Tevens een automatisch instrument voor de bepaling van de mediaanstructuur, de Midline computer en een cardiac outputmeter van Columbus Instr. Nucleair: De Picker Dynacamera 2C met verbeterde detectorspecificaties zoals uniformiteit, resolutie en lineairiteit, zal te bezichtigen zijn, naast de nieuwste uitvoering van de Picker Magnascanner en de digitale Isotopen calibrator voor activiteitsbepalingen.

O1 Applied research laboratories

Emissie-spectrometer Quantoscan, met continu instelbare golflengte. SEMA: scanning elektro-microscop. SEMQ: micro-probe, IMMA: ion-probe.

O4 Wetzlar Instruments

Jenoptik Jena: Stereomicroscop Technical, microstereoprojector Plastival 50, vlamfotometer Plapho 4, verwarm- en koeltafel (-20 +80 °C). Freiburger Präzisionsmechanik: Convergence-camera vlg. Kulpe en Schulz, voor röntgenografisch onderzoek van kristallen, kristaljusteerapparaat vlg. Kulpe, voor het justeren van kristallen voor Schwenk-, Laue- of convergentie-opnamen, integreernde Weissenberg goniometer, indiceer- en gebruikapparaat vlg. Kulpe. Sakura Fine Technical Co: Processor voor elektronenmicroscopie REM-20, kleurauto-maat vlg. Papanicolaou, RST-1000A, elektrische slijpmachine voor microtoomessen.

O7 Laborama

De allerlaatste ontwikkelingen getoond, op het gebied van moderne laboratoria-inrichtingen.

O8 Pleuger Nederland

Buchi Laboratoriumtechniek: De bekende instrumenten zoals waterdestillatie-apparaten, stoomgeneratoren, smeltpuntbepalers

en rotatieverdampers zullen worden getoond. Nieuw zijn een micro-rotatieverdamp-er Rotavapor-M, een glasbuisoven model GKR-50 en een membraanpomp.

Bausch & Lomb Analytical Systems Division: De hele Spectronic range spectrofotometers zullen worden getoond, alsmede een semi-automatisch analysesysteem, het Spectronic 400-4 systeem. Ook tonen wij voor de eerste keer het volledig computer gestuurde beeldanalysesysteem OMNI-CON.

Sonicor instrument corp: ultrasonere reinigingsapparatuur.

O13 Quartz & Silice

Kwartsglasproducten, synthetische kristallen voor röntgen-diffractie, optiek, piezo-elektriciteit, stralingsdetectie en stralingsdetectiesystemen. Kwartsglas buis, staf, profiel, laboratoriumglaswerk, slijpstukken. Optisch kwartsglas. Kwartswol, kwartsdraad en -doek enz.

Synthetische kristallen, piezo-elektrische kristallen en ferro-elektrisch keramisch materiaal, optische en elektro-optische kristallen.

Stralingsdetectoren-scintillatiekristallen, Scintibloc, Scintiflex, germanium(Li)-detectoren, Si(Li) Röntgenspectrometer.

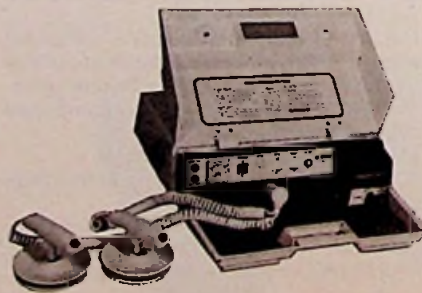
O14 Technicon Instruments

Monitor IV en Air Monitor IV: Systemen voor automatische bewaking van lucht en water verontreinigende parameters. SMA Plus: de SMA Plus is een SMA systeem afgeleid van de SMA 12/60 voor klinische toepassingen, doch nu geheel ingericht voor het zgn. „screenen“ van water. Met dit SMA industrieel systeem is het nu mogelijk een totaal profiel te verkrijgen van een rivier, kanaal, meer of zee.

O20 Dordchem

Varian Mat: een compact GC/MS systeem als een verbeterde uitvoering van de bekende MAT 111 „GNOM“. Varian MAT's kleinste massaspectrometer, de MAT 31 VAMS, voor restgas analyses, het onderzoek van gassen, het opsporen van gaslekken en procescontrole. Anton Paar: Digitale dichtheidsmeters voor vloeistoffen en gassen voor het vaststellen van het specifieke gewicht van vloeistoffen en gassen, het partieel specifiek volume van oplossingen en concentraties, het meten van de zuiverheidsgraad.

O23 Duiker Techn. Handel. Gasdetectie: continu meetapparatuur voor het meten van explosieve gassen en het meten van



N18-Draagbare defibrillator.



M3-Car-diometron.

koolmonoxide concentraties. Ook zuurstof meetapparatuur zal worden geëxposeerd. De bekende Dräger gasindicator zal eveneens niet ontbreken.

Waterzuiveringsapparatuur: Sinds kort heeft Duiker voor de laboratorium- en industriële sector de vertegenwoordiging van de Engelse Deionisation (Elga) Ltd. Een groot gedeelte van de stand zal worden gebruikt om het programma van waterdeionisatie-apparaten te tonen. Een aantal specialisten van deze fabriek zal daarbij aanwezig zijn.

P8 Mettler Instrumenten

De ontwikkeling in de bouw van precisiebalansen is door de elektronica een beslissende stap vooruitgegaan. Een duidelijk voorbeeld hiervan zijn de volledig elektronische precisiebalansen met automatische tarrering PT1200 en PS1200, die met slechts één bedieningstoets kunnen volstaan.

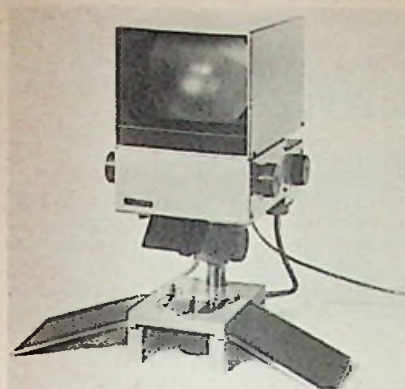
P10 en P12 Wilten & co

Carbolite Company Ltd.: ovens met eenvoudige energieregeling tot automatisch proportionele regeling. Van Gebr. Haake thermostaten met proportionele regeling. Rotatieviscosimeters die werken met een meetlichaam, welke met bekende snelheid in het monster ronddraait. Het draaimoment hangt af van de viscositeit die elektronisch kan worden bepaald. De meetlichamen zijn verwisselbaar en er kan worden gewerkt tot een temperatuur van 350°C.

Milieucontrole wordt vergemakkelijkt door de monsternemer van North Hants Engineering Co. Ltd. (al of niet proportioneel), de Sapromat van Voith GmbH (voor de bepaling van het biologisch zuurstofverbruik), de fotometer W. van Dr. B. Lange GmbH en de Ultragas (gasanalyse automaat) en Hydromat (voor de bepaling van het chemisch zuurstofverbruik en de totale hoeveelheid organische koolstof) van Wösthoff oHG.

P16 Applikon

Een zelfstandige werkmatschappij van Pieterman, levert naast apparaten en machines voor laboratorium- en industriële toepassingen een pakket diensten zoals het adviseren over analysemethoden, het adviseren over de toepassing van instrumenten, het ontwerpen van custom-built apparatuur en



O4-Micro-stereo projector.

het verrichten van laboratoriumonderzoek. Registreren: schrijvers en printers van Metrohm- voor het registreren van meet- en analysegegevens.

Automatische uitwerking van meet- en analysegegevens: Uitbreiding van bestaande of te leveren apparatuur met rekenmachines, interfaces enz. voor automatische uitwerking.

Procesanalyse en -regeling: Industriële systemen voor continu of discontinu meten, registreren en regelen van pH en redox, geleidbaarheid, temperatuur en vocht door middel van microwave apparatuur.

Fabrikanten: Metrohm, Applikon, Microwave, en Airsupply Int.

P18 Varian Benelux

Varian Aerograph zal hier oa haar nieuwe gaschromatograaf, model 2740-30 tonen. Dit dubbelkoloms-vlamionisatie-instrument, met zowel metalen als glazen kolommen is uitgerust met de nieuwe volledig elektronisch werkende automatische lineaire temperatuur-programmeur met automatisch deuropenings-mechanisme. Als hulp-apparatuur zullen oa aan deze gaschromatograaf worden aangesloten de voor Nederland volledig nieuwe automatische injecteur voor 60 monsters plus de eveneens voor Nederland nieuwe elektronische integrator model 485 met ingebouwde printer.

Verder vloeistofchromatografie, UV-Vis Spectrofotometer model 635 met UV detector van Techtron.

Het hoogtepunt uit Varian's magnetisch resonantie programma op de tentoonstelling is ongetwijfeld de nieuwe CFT-20 ^{13}C Fourier Transformatie NMR spectrometer, welke als een doorbraak op NMR gebied kan worden beschouwd. De CFT-20 is een ^{13}C FT NMR spectrometer, werkend op een resonantie frequentie van 20 MHz. Tot de standaarduitrusting van het instrument behoren een compacte magneet, welke met zijn voeding en warmtewisselaar zijn ondergebracht in een afzonderlijke console; een bedieningsconsole met ingebouwd „keyboard“. De spectrale gegevens worden op een alpha-numeriek beeldscherm afgebeeld, alvorens ze op de X-Y recorder worden gepresenteerd. Als extra kan een lijn printer worden geleverd. Nieuwe software is ter beschikking voor de regeling van de spectrometer en de uitvoering van de Fourier Transformatie. Hiermee zijn zowel routine metingen, als de meer geavanceerde experimenten mogelijk zoals: gated noise decoupling, T_1 metingen, off-resonance experimenten en onontkoppelde ^{13}C spectra.

ling, T_1 metingen, off-resonance experimenten en onontkoppelde ^{13}C spectra.

P20 A. De Jong T.H.

Van Polaroid Equipment Ltd.: worden een aantal accessoires voor de elektronenmicroscopist getoond. Geheel nieuw van deze firma is het kritisch punt apparaat voor het drogen van biologische preparaten voor onderzoek in een elektronenmicroscop.

SHE Superconductivity Helium Electronics, fabricert supergeleidende magneetsystemen, magneetspoelen, squid apparatuur, mengmachines He^3/He^4 , cryogene meetapparatuur enz.

Cambridge Scanning Co.: Scanning elektronenmicroscop met TV monitor alsmede slow-scan inrichting. Deze microscop is geschikt zowel voor laboratoriumgebruik als voor toepassing in de industrie. De bediening is verbluffend eenvoudig.

R3 Geveke fysica

Geheel nieuw is het programma materiaalbeproevingapparatuur van Karl Frank. Uit het uitgebreide programma van deze fabriek wordt een aantal trekbanken getoond met mechanische en elektronische meetsystemen, waaronder een tafelmodel met elektronisch meetstelsel

Laag- en hoogfrequentinstallaties van EMA, waarvan een kleine statische laagfrequentgenerator wordt getoond met een vermogen van 10 kW bij 10kHz, geschikt voor het solderen, gloeien, smelten op laboratoriumschaal zowel als voor produktietoepassingen.

R6 Colora Nederland

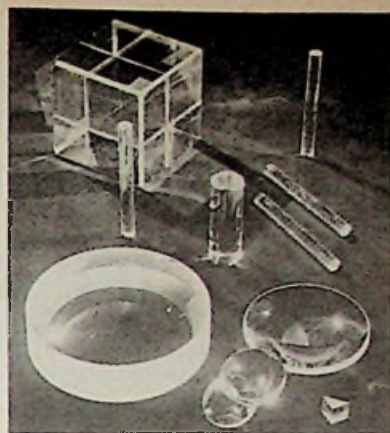
Compleet programma thermostaten, kryo-staten, dospelkoelers en temperatuurregelaars. Een belangrijke plaats zal worden ingenomen door de Ultraphor, een nieuw universeel instrument op het gebied van gelektroforese.

S3 Hellma

Original Hanau Quarzlampen: Deuteriumlampen, kwikdamlampen, holle kathode buizen en diverse voedingsapparaten voor deze lampen.

S6 Canalco Europe

Assemblage en fabricage van biochemische en microbiologische laboratoria systemen. Research disc elektroforese systemen, op polyacrylamide gel. Dit systeem omvat circa 15000 referenties over publikaties op het gebied van polyacrylamide gel elektroforese in de periode 1959 tot en met 1972. Het



O13-Optisch kwartsglas.

systeem werd onderverdeeld in 245 onderwerpen en is vrij toegankelijk voor zowel bestaande Canalco relaties als voor laboratoria die een bepaald research programma overwegen, waarbij polyacrylamide gelektroforese een belangrijk scheidend medium zou kunnen betekenen. De desbetreffende relaties kunnen over de verschillende onderwerpen referenties aanvragen, die dan gratis worden toegezonden met een maximum onderwerpenaantal van 5.

S7 Techmation

De stijgende behoefte aan automatisering en computerisering heeft Techmation doen besluiten haar activiteiten op dit gebied aanzienlijk uit te breiden.

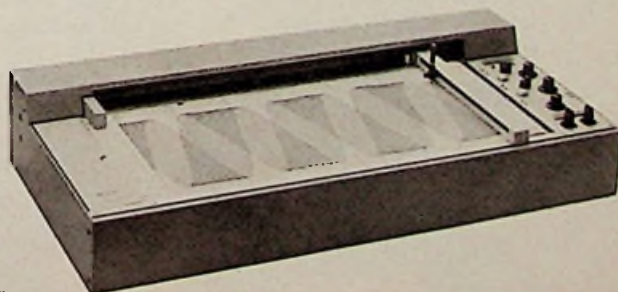
Dit blijkt uit het feit dat zeer recentelijk de vertegenwoordiging is verworven van Instem. Deze fabrikant vervaardigt automatiseringssystemen en interfaces voor reeds bestaande instrumenten voor laboratorium en industrie, die al naar gelang de behoefte kunnen worden aangepast en uitgebreid.

Reeds jarenlang heeft Instem een brug geslagen tussen eigen kennis en de leveringsprogramma's van diverse fabrikanten van instrumenten en computers en de behoefte naar automatisering. Het instrumentenpakket dat reeds jarenlang door Techmation op de Nederlandse markt wordt gebracht, alsmede haar eigen kennis en die van de nieuw verworven vertegenwoordiging, garanderen een oplossing van vele automatiseringsproblemen die tot op heden onoplosbaar schenen en verzekeren tevens een grotere flexibiliteit.

Datachrom: datahandling systeem voor gaschromatografie dynamisch bereik: 10^7 .

Max 128 gaschromatogrammen.

Datamass: Een een computersysteem dat alle massaspectra automatisch verwerkt.



S12-Servo XY schrijver.



S12-Model HX-90-E

Datamag: automatisering van NMR. Carrick interface: massaspectrometer interface, ook los verkrijgbaar voor off-line spectra-verwerking. Computerprogramma's zijn beschikbaar.

Oceanografie
De onderwater-TV-systemen zijn verder geautomatiseerd en technisch verbeterd, zodat het nu probleemloos mogelijk is met de duiker te communiceren terwijl de beelden van de duiker direct op de monitor verschijnen.

Verder wordt een overzicht gegeven van golf- en getijmeters, stroommeters enz.

S12 Bruker Spectrospin

HR-, WL-, impuls, mini- en Fouriertransformatie, NMR-spectrometers
ESR-spectrometers

Elektromagneten, magneetvoedingen, veldregel- en veldmeetapparatuur
Supergeleidende magneten

Elektronische instrumenten zoals XY-recorders, frequentie-synthesizers, transiënt-recorders, fase draaiers

Cardiografen- en Polarografen

Onder de naam **Cardiogard** wordt een cardiograaf geleverd welke portable is en in het bijzonder geschikt is voor ambulances, controle bij sportbeoefening enz. Een grote oscilloscoop (8' x 10 cm) en een compleet ECG-programma zijn aanwezig. Het instrument kan zowel via het lichtnet als via batterijen (cadmium-nikkel, 24 uur bedrijfsduur) worden gevoed.

S14 Handelmij Möller & Co.

Sauter: normale analytische balansen, normale precisieweegapparatuur en elektronische apparatuur.

Op het gebied van de speciale elektronische apparatuur levert Sauter precisie instrumenten voor wegen, sturen, doseren, controleren, signaleren en registreren. Beslist nieuw in het programma is het bouwsteensysteem K 101.

Daarnaast een Checkweigher met een capaciteit van 60-200 wegingen per minuut afhankelijk van afmetingen, gewicht en gewenste nauwkeurigheid.

S16 Berg & Burg

Van Rank Precision Industries zal een Moistrex-2000 papiervochtigheidsmeter worden

getoond. Dit instrument bepaalt binnen enkelé seconden de vochtigheidsgraad van het papier en vindt zijn toepassing in de papierproducerende en -verwerkende industrie.

S22 Cryoson Techn. Lab.

Biologische invriesautomaat BV-4 NMR-cryostaat met supergeleidende magneet van Oxford Instrument Company 3000-serie één- en tweekanalen lijnschrijver voor laboratoriumdoeleinden.

MATR en MAPB miniatuur vierkanalen taperecorder voor medische en fysische doeleinden. Getracht zal worden dit apparaat te tonen in combinatie met een eveneens door Oxford Instruments ontwikkeld automatisch analysesysteem voor elektrocardiogrammen.

PTC Precisie temperatuur meet- en regel-eenheid in digitaaltechniek.

S26 Du Pont Company, Engeland

De 650 „Electron Spectrometer“ voor chemische analyse (ESCA) is opgebouwd rond de niet-verspreidende electron energy analyser. Het uitgangssignaal geeft 300 000 tellingen per seconde bij een resolutie van 1,2 eV. De scanning is lineair in zes stappen van 0,002...5 eV/seconde. De pickpositie is binnen $\pm 0,05$ eV reproduceerbaar.

Toepassingen: bestudering van polymeer films, dunne film technologie, organische coatings en metaal-organische verbindingen.

De 900-serie „thermische analysers“ is modulair opgebouwd en bestrijkt een gebied van $-190...+1600$ °C. Een computer-interface module vormt de gegevens om in digitale vorm, zodat koppeling aan een time-sharing systeem mogelijk is.

H.T.S.-er voor het elektronisch laboratorium

Op Schiphol-Oost zijn, naast de productie, ook de ontwerp- en ontwikkelingsactiviteiten van Fokker-VFW geconcentreerd. Het elektronisch laboratorium heeft als onderdeel van ons constructiebureau de taak elektronische apparaten te

ontwikkelen, zowel voor onze vliegtuigen als voor de scheepvaart, en de hiervoor benodigde testapparatuur. Voor deze afdeling vragen wij een **elektronikus met H.T.S. (E)**. Hij zal voornamelijk **meet- en regeltechnische**

apparaten gaan ontwikkelen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van zowel **analoge als digitale technieken**.

Uw reactie kunt u onder nummer 081 sturen aan de afdeling personeelszaken, postbus 7600, Schiphol-Oost.

FOKKER-VFW

Hirschmann heeft voor ieder kontaktprobleem altijd een passende oplossing.

Hirschmann op "Het Instrument"
van 26 september t.m. 4 oktober 1973,
RAI, Amsterdam, Stand D 17, tel. (020) 444758



Hirschmann

Richard Hirschmann Electronica B.V.
Pampuslaan 90
Postbus 92
Weesp
Tel. (02940) 1 36 50/1 36 59



JESSE

ELEKTRO APPARATEN- EN TRANSFORMATOREN-FABRIEK

- AEG SELENIUM
- SILICIUM CELLEN
- AEG-THYRISTOREN
- uit voorraad leverbaar
- GELIJKRICHTERS
- GESTAB. VOEDINGEN
- REGEL- EN MEETAPPA-
RATUUR
- KABELPERSAPP.
- ISOLATIE-MEETAPP.
- TRANSFORMATOREN
TOT 300 KVA.
- GEPROGRAMMEERDE
POOLWISSELAARS
VOOR GOUBADEN

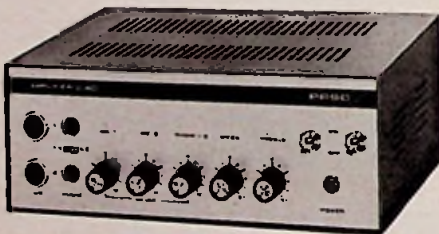
Ververstraat **LEIDEN** Tel. 0 1710-2.03.80

Burr Brown Corp.
Thermal True RMS-to-DC Converter 4130J



- breedbandig: 2% bij
10 MHz
- 26 db dynamisch be-
reik
- hoge ingangsimpedantie
- onnauwkeurigheid
0,05%
- prijs 1-9 stuks f 460,-
excl. B.T.W.

Air-Parts International B.V.
Haagweg 149 - Rijswijk (ZH) tel. 070-994740



Het nieuwe Italiaanse merk

voor

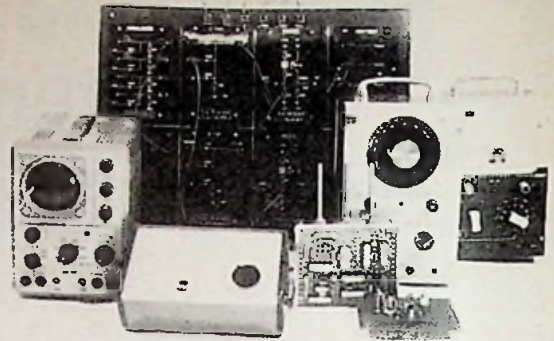
Geluidsinstallaties

„ELVOX”

intercoms
telefoonssystemen

Prospecti op aanvraag
RED STAR ELECTRONICS B.V.
v. Galenstraat 5 - DEN HAAG
Tel. 070-33.38.70

HIER MOET U MEER VAN WETEN



**25 LOI-opleidingen op het gebied
van de elektrotechniek,
radiotechniek en elektronica zoals:**

**ELEKTRONICAMONTEUR (N.E.R.G.)
ELEKTRONICATECHNICUS (N.E.R.G.)**

Gericht op officiële examens. Schriftelijke lessen met instructieve tekeningen, doorsneden, schakelingen en schema's. Praktische oefeningen door middel van thuis te maken werkstukken die ter beoordeling kunnen worden ingezonden. Praktijkdagen ter voorbereiding op het examen.

**MIDDELBAAR ELEKTRONICATECHNICUS
(N.E.R.G.)** -opleiding in voorbereiding.

SCHAKELTECHNIEK

Bij-de-tijdse opleiding waarin onder meer worden behandeld: beginselen van de computertechniek (digitale techniek), schakelalgebra en schakelingen met behulp van IC's.

VERSTERKERTECHNIEK

Vooral gericht op de nieuwste ontwikkelingen op dit gebied.

Vraag vandaag nog een studiegids.

**Instituut voor technisch onderwijs
van de**

leidse onderwijsinstellingen



Instellingen zonder winstdoel

Erkend door de Inspectie van het Schriftelijk Onderwijs
m.m.v. het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen

Leiderdorp/Leidsedreef 659

overdag, maar óók 's avonds en in het weekend, kunt u
telefonisch een studiegids aanvragen: bel (01710) 44451*
In het 4e kwartaal 1973 wordt ons telefoonnummer (01710) 99255*

bon stuur mij zonder enige verplichting alle informatie

over de cursus _____

mevr. _____

mej. _____

dhr. _____

straat _____

woonplaats _____

659

uitknippen en als brief of op een briefkaart verzenden.

Input/Output

Facit introduceert Nieuwe Randapparatuur voor kleine en middelgrote Informatie Verwerkende Systemen

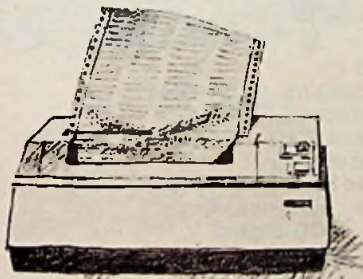
Deze SPI interface connector is een standaard-koppeling voor alle Facit Randapparatuur aan Uw systeem.



Facit heeft een complete lijn van registratie-apparaten voor Meet- en regelsystemen, w.o. Bandponcers, Bandlezers, Cassette tape units, strip- en pagina printers, keyboards, Regeldrukkers en Magneetbandeenheden.

FACIT 4553

Alpha-numerieke matrix printer 80 kol. pin feed, 64 kar., ASCI 1 print op drukgevoelig papier 15 kar/sek, interface CCITT V24 of FACIT SP 1 zeer geruisarm



FACIT 4203

cassette tape unit ECMA 34 compatible lees/schrijfsnelheid 378 kar/sek, 756 kar/sek, 800 bpi, volledig geïntegreerde besturings-elektronika met read after write check, cyclic redundancy check en parity check. buffer option (256 bits) interface CCITT V24 of Facit SP 1



FACIT 4020

ponsbandlezer nieuw leessysteem (LED) 0-300 kar/sek. leest in beide richtingen bandtransport via stappenmotor met capstan, leest 5-8 kanalen ISO band en 6 kanalen typesetting TTS, leest alle soorten ponsband inclusief fan-folded interface Facit SP 1 laag geluidsniveau (max. 65 d B-A)



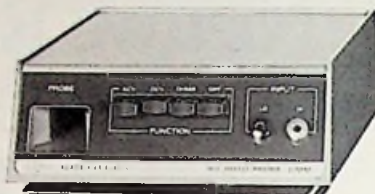
FACIT
DATA
PRODUCTS

Mensinghe 79 A'dam. 020-441444. Division Addo Nederland B.V.
Stand B 4 "Het Instrument"

de digitale multimeters van Keithley



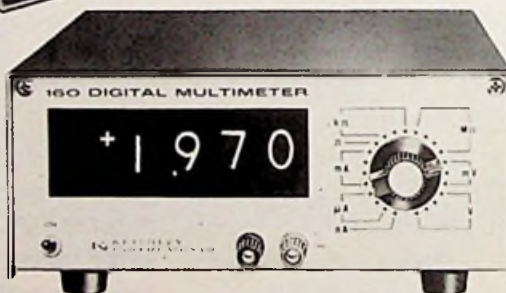
- Model 167**
- Gelijkspanning: 1 mV - 1000 V
 - Wisselspanning: 1 mV - 500 V
 - Weerstand: 1Ω - 20 MΩ
 - Volledig autorangering
 - Uitlezing in de meetpen!
 - Batterij gevoed
 - Overload beveiliging tot 1200 V
 - Als optie: Shunts voor gelijk- en wisselstroom
 - Netvoeding • Prijs: fl. 1249,-*



- Model 171**
- Gelijkspanning: 1 μV - 1000 V
 - Wisselspanning: 10 μV - 1000 V
 - Gelijk- en wisselstroom: 100 pA - 2 A
 - Weerstand: 100 mΩ - 2000 MΩ
 - Overload beveiliging tot 1500 V
 - Toelaatbare spanning tussen kast-aarde en ingang 500 V op alle bereiken
 - Als opties: BCD uitgang, rack mounting
 - Prijs: fl. 3441,-*



- Model 165**
- Gelijk- en wisselspanning: 10 μV - 1000 V
 - Gelijkstroom: 1 nA - 2 A
 - Wisselstroom 0,1 μA - 2 A
 - Weerstand: 0,1Ω - 200 MΩ
 - Volledig autorangering
 - Overload beveiliging tot 1200 Volt
 - LED display
 - Als opties: 50 A shunt, rack mounting
 - Prijs: fl. 1904,-*



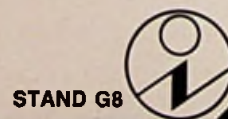
- Model 160**
- Gelijkspanning: 1 μV - 1000 V
 - Gelijkstroom: 0,1 nA - 2 A
 - Weerstand: 0,1Ω - 2000 MΩ
 - Analoge uitgang
 - Overload beveiliging tot 1000 V
 - Als optie: wisselspanning BCD uitgang
 - Prijs: fl. 2153,-*

* Prijzen excl. B.T.W.



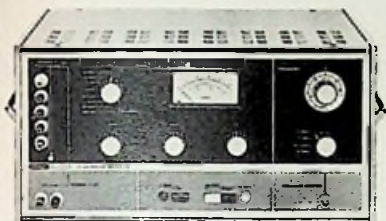
**AUTOMATION INDUSTRIES B.V.
PEEKEL DIVISION**

INDUSTRIEWEG 161
ROTTERDAM-3008, HOLLAND
(010) - 15 27 22 - TELEX 23232



BRADLEY
electronics

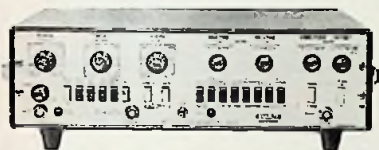
een uitgebreid programma



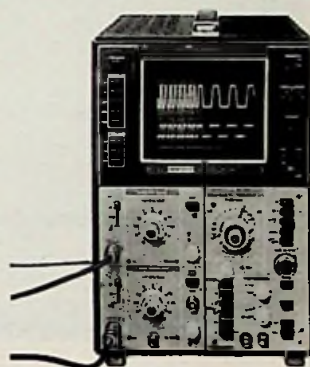
ac/dc calibratoren



oscilloscope calibratoren



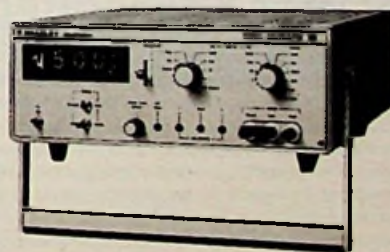
pulse- en signaalgeneratoren



oscilloscopen



counter timers



digitale voltmeters



het instrument '73

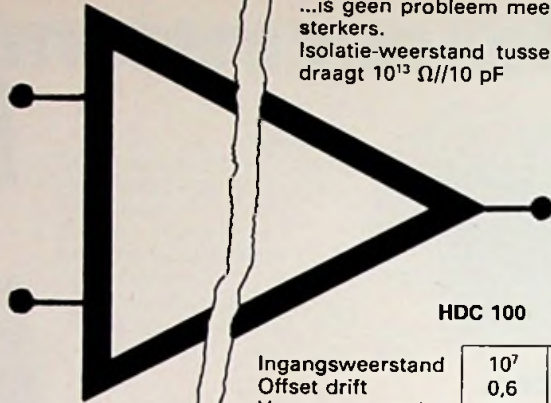
stand F3

Vertegenwoordiger voor Nederland:
Oltronix n.v., Euroweg 15, Leek (Gr.)
Tel. 05945 - 2700/2784.

schei d i n g

...is geen probleem meer met OHMIC isolatie-versterkers.
Isolatie-weerstand tussen ingang en uitgang bedraagt $10^{13} \Omega // 10 \text{ pF}$

- * medische electronica
- * meet en regeltechniek
- * computer interfaces



OHMIC



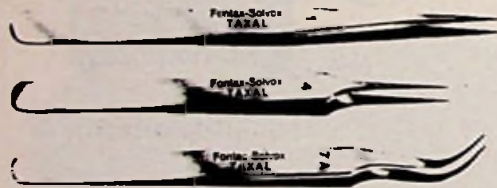
BOURNS (NED) BV - POSTBUS 1126 - DEN HAAG

TELEFOON 070-601919

STAND E 5

HDC 100 HDC 101

Ingangsweerstand	10^7	10^7	Ω
Offset drift	0,6	3	$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
V common mode	5000	5000	V
C.M.R.R.	160	160	dB
Frekw.bereik	0-15	0-15	kHz
Versterking (inst.)	1-1000	1-1000	x
Lineariteit	0,03	0,03	%
Voedingsspanning	± 15	± 15	V



Zwitserse precisie: FONTAX Pincetten.

De FONTAX Precisie-pincetten zijn gemaakt van RVS en zijn voorzien van punten uit de gepatenteerde legering TAXAL (chromium/cobalt/titanium). Deze unieke legering is 100% roestvrij en roestafstotend, in zeer hoge mate zuurbestendig, 100% antimagnetisch en ongevoelig voor magnetische velden, onbreekbaar en buitengewoon hard, waardoor de levensduur van deze pincetten aanmerkelijk langer is dan die van normale fabrikaten. De punten zijn verder niet vertinbaar, deformereren niet bij temperaturen tot 500°C , en behouden ook bij frequente blootstelling aan deze hoge temperaturen hun hardheid.

Deze pincetten zijn verkrijgbaar in een groot aantal modellen. vraag documentatie aan bij:



Zeva

Industrieterrein Vijf Eikenweg
Oosterhout (NBr) Holland
Telefoon: 01620-23941
Telex: 54456 - Telegram: Zeva

DE BEFAAMDE HECO



DOME-TWEETER

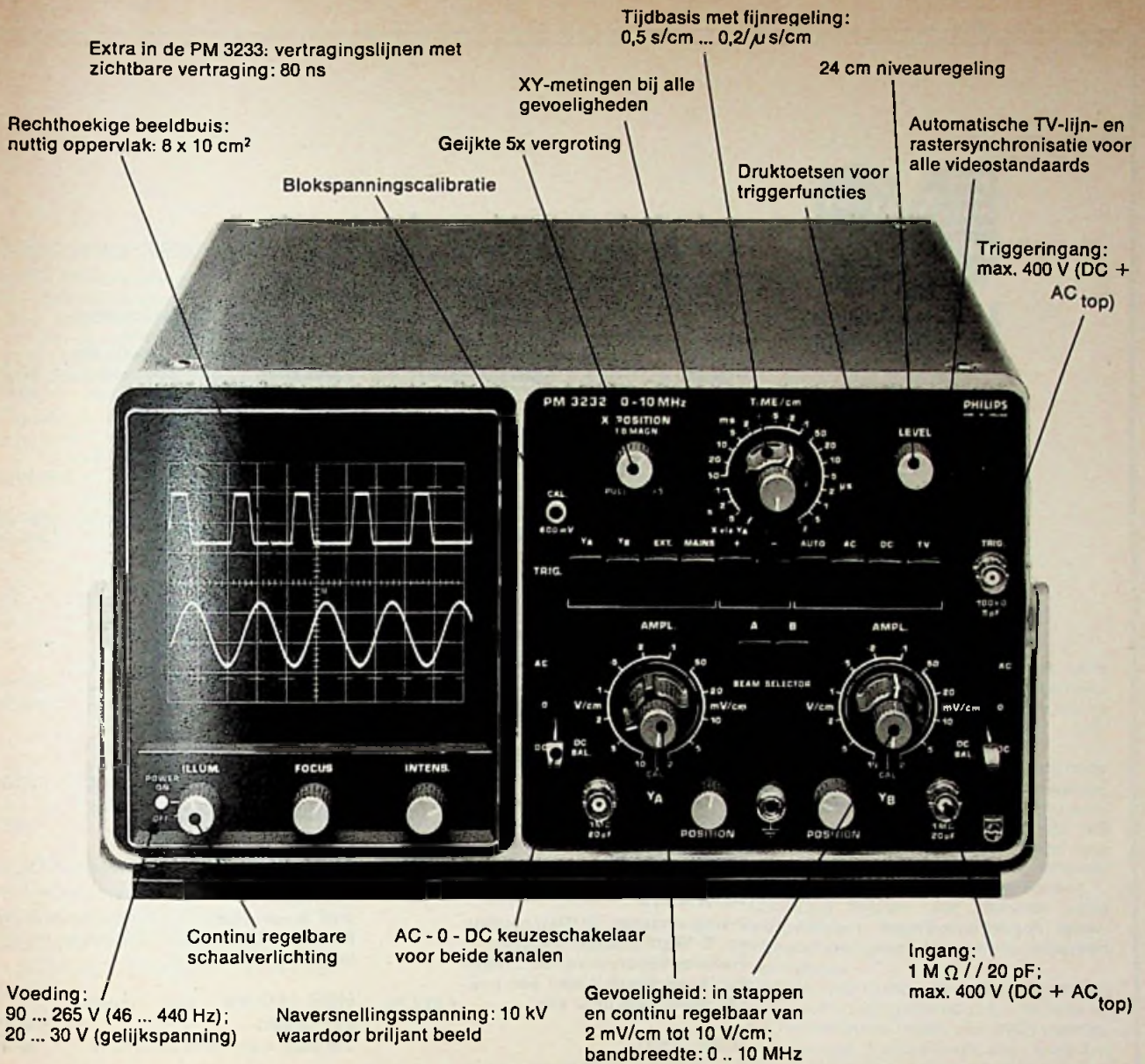
Heco specialisten in weergave; „dome“ luidsprekers voor hoog en midden. basluidsprekers; 2-, 3- en 4-weg filters. HiFi bouwkits van 15 tot 80 watt.

Orkestluidsprekers, geluidszuilen; unieke discotheekboxen met mengpanelen en eindversterkers.

TELACOM

voor geluid
Populierelaan 41
St. Oedenrode 04138 - 2254





aantrekkelijke mededeling

Het is inderdaad waar dat de Philips 10 MHz dubbelstraals oscilloscopen PM 3232 en 3233 aardig van vorm zijn. En bijzonder praktisch in het gebruik.

Even belangrijk is echter het stuk techniek dat er in zit. Prijs PM 3232: f 2390,- excl. O.B.

Maar misschien wilt u er eerst één een week op proef; dat kan. Uiteraard geheel vrijblijvend.

Even een telefoontje naar Philips Nederland B.V. Eindhoven. Tel. 040 - 78 28 89. Of stuur nevenstaande bon in.

BON Aan: Afd. Test- en Meetapparaten, VB 4-10, Antwoordnummer 500, Eindhoven. RE

Stuur mij nadere informatie over de PM 3232/3233.

Neemt u met mij contact op voor vrijblijvende proefplaatsing.

Naam: _____

Bedrijf: _____

Adres: _____

Tel.: _____



PHILIPS

50
jaar
Valkenberg

belangrijke schakel van uw muziekinstallatie is de luidsprekerbox. De keuze van luidsprekers hangt van uw eigen smaak en gehoor af... daarom heeft Valkenberg een grote sortering aan bouwkits, luidsprekers en filters. De naar onze mening absolute topklasse van Philips en ITT, kunnen wij u nu **ZEER VOORDELIG** aanbieden i.v.m. waterschade (het betreft hier overigens uitsluitend kleine schade aan de verpakking). *Zolang de voorraad strekt dus tijdelijke aanbieding.*

PHILIPS

ADK 0310

2-weg systeem, 10 Watt continu en 15 Watt muziekvermogen. Frekwentiebereik van 50...18000 Hz; kastinhoud 3 dm³ één pakket bestaande uit 2 kits . . . f 132.75

ADK 2020

2-weg systeem, 20 Watt continu en 30 Watt muziekvermogen. Frekwentiebereik van 45...22000 Hz; kastinhoud 20 dm³ één pakket f 114.30
uw prijs voor twee pakketten f 199.00

ADK 2525

3-weg systeem, 25 Watt continu en 40 Watt muziekvermogen. Frekwentiebereik van 42...22000 Hz; kastinhoud 25 dm³ één pakket f 160.20
uw prijs voor twee pakketten f 279.00

ADK 3540.

3-weg systeem, 40 Watt continu en 60 Watt muziekvermogen. Frekwentiebereik van 33...22000Hz; kastinhoud 35 dm³ één pakket f 251.10
uw prijs voor twee pakketten f 444.00

50
jaar
Valkenberg

ITT

BK 160 L

2-weg systeem 25 Watt continu, 35 Watt muziekvermogen. Frequentiebereik 50...20000 Hz; kastinhoud 12 dm³ één pakket f 86.00
uw prijs voor twee pakketten f 139.00

BK 250 LS

3-weg systeem 40 Watt, 70 Watt muziekvermogen. Frequentiebereik 50...35000 Hz; kastinhoud 40 dm³ één pakket f 162.00
uw prijs voor twee pakketten f 306.00

BK 300

3-weg systeem (5 speakers) 50 Watt continu, 70 Watt muziekvermogen. Frequentiebereik 20...20000 Hz; kastinhoud 80 dm³ één pakket f 252.00
uw prijs voor twee pakketten f 449.00

ITT houtpakketten tegen sterk verlaagde prijzen.

Een pakket bestaat uit:
4 gefineerde wanden
1 gefineerde achterwand
1 klankbord
stof voor klankbordbespanning, lijm, koudlijm, hoeklijsten, schroeven en gebruiksaanwijzing.

HBS 160 220 × 400 × 180 mm
één pakket f 63.00
uw prijs voor twee pakketten f 98.00

HBS 250 LS 390 × 610 × 260 mm
één pakket f 85.50
uw prijs voor twee pakketten f 158.00

HBS 300 L 480 × 740 × 320 mm
één pakket f 135.00
uw prijs voor twee pakketten f 238.00

GELUID-DEMPEND MATERIAAL

Tandenschuim, schuimplastik platen 100 × 50 cm f 4.50

ITT dempings-materiaal glaswol zéér goede kwaliteit in verpakking van twee platen van 64 × 32 × 50 cm f 6.95

Voor BK 160 L 1/2 verpakking
Voor BK 250 LS 2 verpakkingen
Voor BK 300 L 4 verpakkingen



**VERMOGENS REGE-
LAARS** (Dim-regelaar)
kunt u gebruiken voor sfeerver-
lichting, boormachines, enz.

DI 700 700 Watt	f 25.00
DI 1300 1300 Watt	f 32.00
DI 2400 2400 Watt	f 37.00

De regelaars worden geheel compleet
geleverd, in hard plastikdoos.

AANBIEDING HALFGELEIDERS

Triac 400 Volt 8 Ampère met bijbehorende diac	f 4.50
Thyristor 400 Volt 6 Ampère	f 4.30
Brugcel voor printmontage type W005 50 Volt 1 Ampère	f 1.90
Brugcel voor printmontage type W04 400 Volt 1 Ampère	f 2.45

Zenerdioden 5 procent; 1 Watt;
in metalen behuizing.
3,3 V. 3,6 V. 3,9 V. 4,3 V. 4,7 V.
6,8 V. 7,5 V. 8,2 V. 9,1 V. 10 V. 11
V. 13 V. 14 V. 18 V. 20 V. 22 V.
24 V. à
 f 0.65 |

BSX 40 equivalent van de
2N2905
 f 0.45 |

VALKENBERG geeft u nu de mo-
gelijkheid om zelf professioneel
uitziende printen te maken. B.v.
eigen naam en printnaam. Met
de ETS-BESTENDIGE PRINTTE-
KENSTIFT.

Kompleet met reserve
punt.
 f 8.75 |

Een literfles ijzerchloride (ets-
middel)
 f 4.35 |

Uniek!!!! Printboormachine 5/8
Volt met toebehoren; slechts
 f 27.50 |

CONVERTERS

Onderstaande converters kunnen aan de
antenne-ingang van elke middengolf-ra-
dio worden aangesloten.

Afstemming met condensator:
WT 7. 110...130 mHz
 f 69.65 |

WT 8. 26,5...30 mHz
 f 69.65 |

WT 9. 142...162 mHz
 f 69.65 |

WT 10. 82...86 mHz
 f 69.65 |

Afstemming met potentiometer
(varicap):
WT 15. 144...146 mHz
 f 68.00 |

WT 19. 82...86 mHz
 f 68.00 |

Antenne-versterker.
WA 7. frequentie 60...150 mHz
ingang 52...300 Ohm
uitgang 52...75 Ohm
versterking 15 dB
 f 13.95 |

Relais.
Type 20. 18...24 Volt 1000 Ohm
6 x wissel
 f 4.50 |

Type 24. 15 Volt 120 Ohm 2 x
wissel
 f 3.50 |

Type 34. 15...18 Volt 650 Ohm 6
x wissel
 f 4.50 |

Type X002. 35 Volt 10 kOhm 3 x
wissel
 f 3.50 |

Onlangs is de modernisering van onze
electronica-afdeling tot stand gekomen.
Hierdoor is een van de meest moderne en
geavanceerde electronica-zaak ont-
staan.

Naast de reeds ruim 50 jaar bekende
persoonlijke bediening aan de toonban-
ken, hebben wij nu ook een ruime zelf-
bedienings-afdeling; hiermede zijn wij
tegemoet gekomen aan de wens van
vele klanten om zelf pluggen, schakel,
print-materiaal enz. zelf uit te zoeken.
Uiteraard blijven vele artikelen zoals
halfgeleiders, meetinstrumenten, weer-
standen enz. gewoon aan de toonbanken
verkrijgbaar.

Ook de showruimte is groter geworden,
zodat u nu rustig alle door ons te leveren
bouwpakketten (meer dan 200), meetin-
strumenten, luidsprekers etc., kunt be-
kijken. Wij hopen u door dit alles een nog
grotere service te kunnen verlenen.

Tot ziens op onze nieuwe afdeling elec-
tronica.
(winkel Amsterdam)

- * verzendkosten voor rekening van koper.
- * Postorders uitsluitend via Amsterdam.
- * Postorders uitsluitend onder rembours, of door vooruitbetaling op giro 21.98.57.



Amsterdam:
Kinkerstr. 208-222, 250-258, tel. 18 40 22

Amstelveen:
Amsterdamseweg 446, tel 43 24 70

Zaandam:
Peperstraat 135-145, tel. 075/68255

TEKTRONIX 5400 serie

laagst geprijsde
60 MHz
plug-in oscilloscoop

**60 MHz bij 5 mV/div; 25 MHz bij
1 mV/div en CRT Readout***

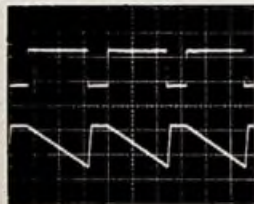
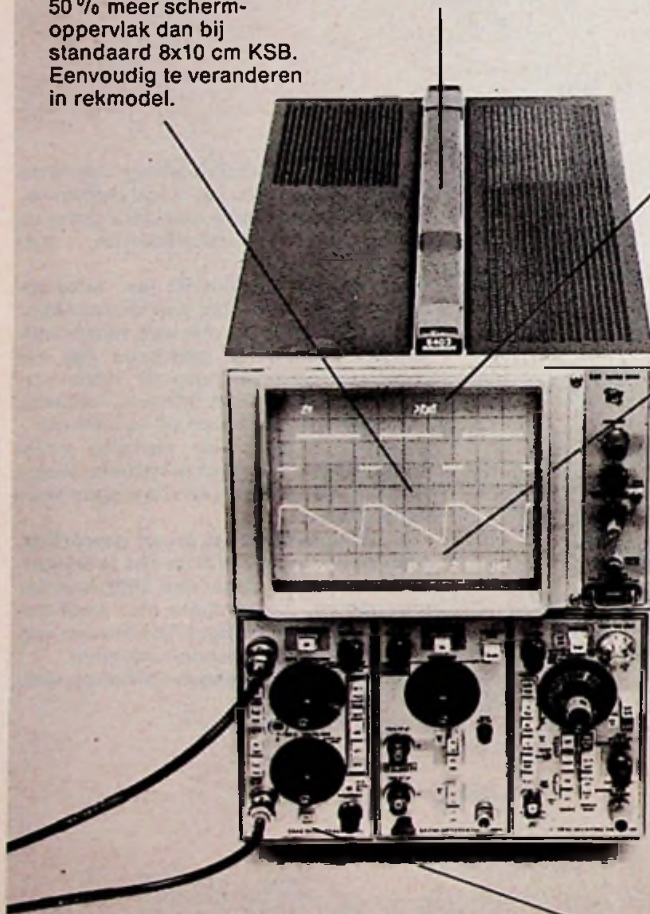
als optie ook leverbaar zonder readout

Verdere ontwikkeling van het modulaire 5100 serie concept (2 MHz). Los weergave-deel met groot 12.5x10 cm scherm. 50% meer schermoppervlak dan bij standaard 8x10 cm KSB. Eenvoudig te veranderen in rekmodel.

Met ca. 13 kg gewicht en kleine afmetingen ideaal service instrument (beschermkap voor frontpaneel leverbaar).

CRT Readout, alf numerieke uitlezing van schaalfactoren (zoals bij 7000 serie); alle informatie op het scherm, dus sneller werken, minder fouten.

Tegen geringe meerprijs extern programmeerbare CRT Readout (2x10 karakters) voor additionele informatie zoals testnummers, datum, tijd, speciale condities.



ZONDER READOUT
Analyse van dit beeld vraagt nauwkeurige en tijdrovende controle van alle knopstanden.



MET READOUT
Alle relevante gegevens automatisch op het scherm, plus Uw eigen geprogrammeerde informatie.

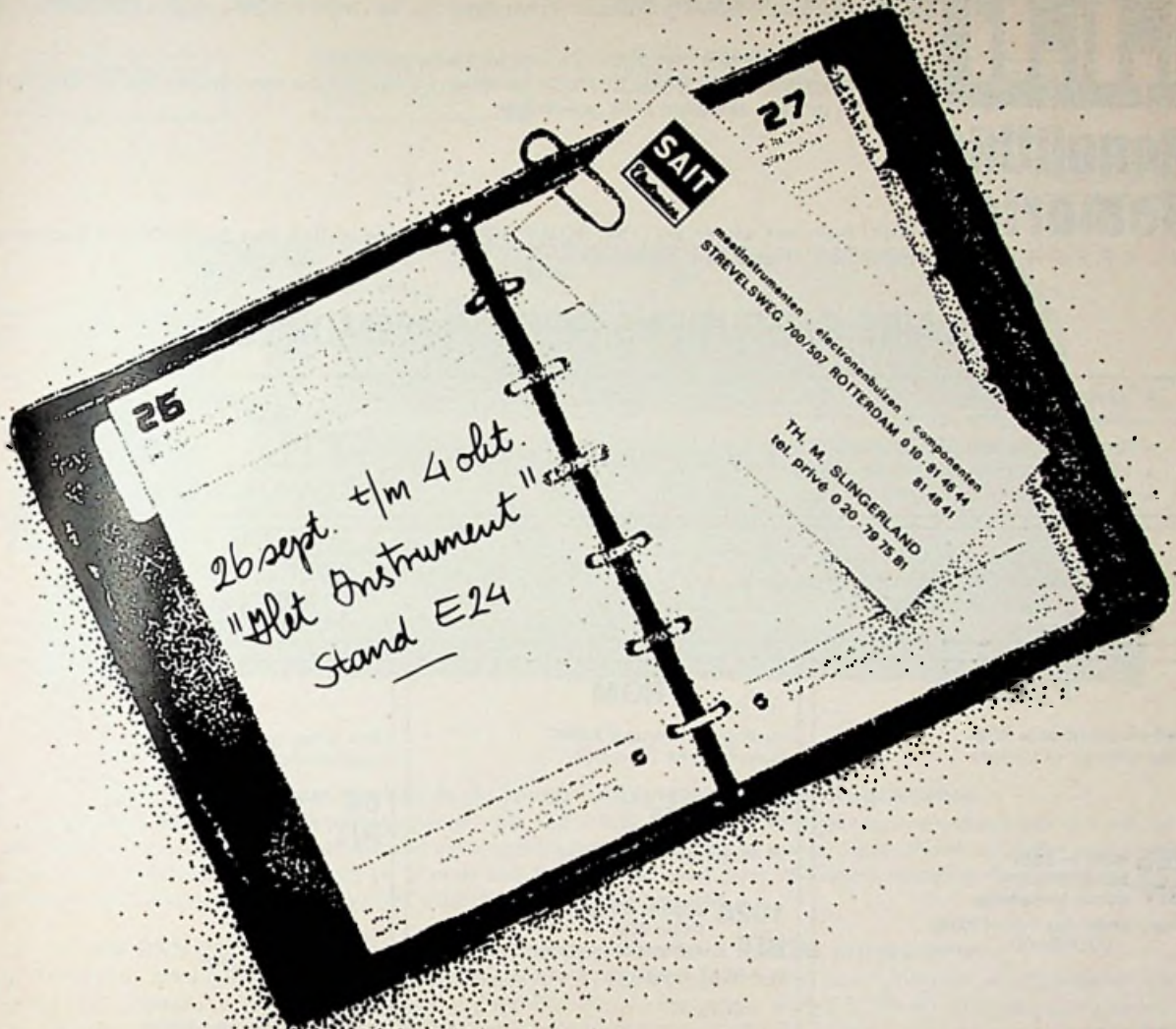
**5400 serie:
weer een Tektronix value leader**

Nieuwe 5A48 tweekanaals versterker en 5B42 vertraagde tijdbasis en meer op komst. Grote veelzijdigheid. Alle 15 plug-in units van de 5100 serie (zonder readout) bruikbaar.



TEKTRONIX®

Verkoopkantoor
Leidseweg 16 - VOORSCHOTEN Postbus 39 Tel. 01717 - 6946



Noteert u ook even? Stand E 24.

Professionele elektronenbuizen van
EEV en M-OV en frequency synthesizers van Adret Electronique.



SAIT ELECTRONICS NEDERLAND,
Strevelsweg 700/507, Rotterdam,
tel. 010-814644.



Monolithic Memories

INCORPORATED

WIST U:

- dat verreweg de meeste digitale schakelingen sneller en goedkoper gerealiseerd kunnen worden met P.ROMs.
- dat bipolaire P.ROMs goedkoper én handiger zijn dan MOS P.ROMs én snel geleverd kunnen worden.
- dat bipolaire ROMs niet duur zijn, ook bij kleine aantallen.
- dat bipolaire 256 bit RAMs bij kleine aantallen nauwelijks duurder zijn dan 256 bit MOS RAMs en bij grotere aantallen zelfs goedkoper.

Als U even belt, sturen wij U het ROM/P.ROM applicatie verhaal van Joe McDowell, plus steeds het laatste nieuws van het bipolaire front.

BIPOLAIRE GEHEUGENS BIPOLAR MEMORIES

- alleen 5V voeding
- tijden in de orde van 50 nsec.
- fan-out minstens 10 TTL loads
- $V_{OH}=2,4$ V min. $V_{OL}=0,45$ V max.
- $V_{IH}=2,0$ V min. $V_{IL}=0,85$ V max.

VOLLEDIG
TTL
COMPATIBLE

- open collector uitgangen kunnen naar 12 V
- geklokte voedingsspanning resulteert in minder dan 1 mW dissipatie.

IDEAAL VOOR
GEBRUIK MET
CMOS

P.ROM

field programmable ROM
open collector of tri-state

256 6330 en 6331
beide 32×8
BIT overal toepasbaar
prijs minder dan f 20 (1000st)
VOORRAAD

1024 6300 en 6301
beide 256×4
BIT per bit de goedkoopste P.ROM ter wereld, ook goedkoper dan MOS P.ROMs
VOORRAAD

2048 6305 en 6306
beide 512×4
BIT 6335 256×8
kunnen qua prijs en qua levertijd concurreren met ieder andere 2k P.ROM
VOORRAAD

4096 6340 512×8
BIT voorlopig de grootste P.ROM
NIEUW

4608 6345 512×9
BIT binnenkort leverbaar

ROM

mask programmable ROM
open collector of tri-state

van: 256 BITS
tot: 10368 BITS

de meest gebruikte zijn:

1024 6200 en 6201
beide 256×4
BIT compatible met de
1k P.ROM. Goedkoop. Snel leverbaar.

4096 6240 en 6241
beide 512×8
BIT compatible met de
4k P.ROM en slechts f 100
per stuk bij 100 stuks

8192 6280 1024×8
BIT snel leverbaar,
laagste prijs per
bit. f 182 bij 100 stuks.

10240 6255 1024×10
BIT veel gebruikt
voor o.a. sinus-
tafels. Al even goedkoop
als de andere ROMs.

RAM

ook in low power
open collector of tri-state

64 6500 16×4
BIT een oude bekende
VOORRAAD

256 6530 en 6531
beide 256×1
BIT De 6531 is volledig
compatible met de 74S200.
Een bipolaire RAM met betere prijs en
betere levertijd komt U nergens anders
tegen.
Bij grotere aantallen kan de 6531 zelfs concurreren met 256 bit MOS RAMs.
VOORRAAD

FAMATRA

B E N E L U X

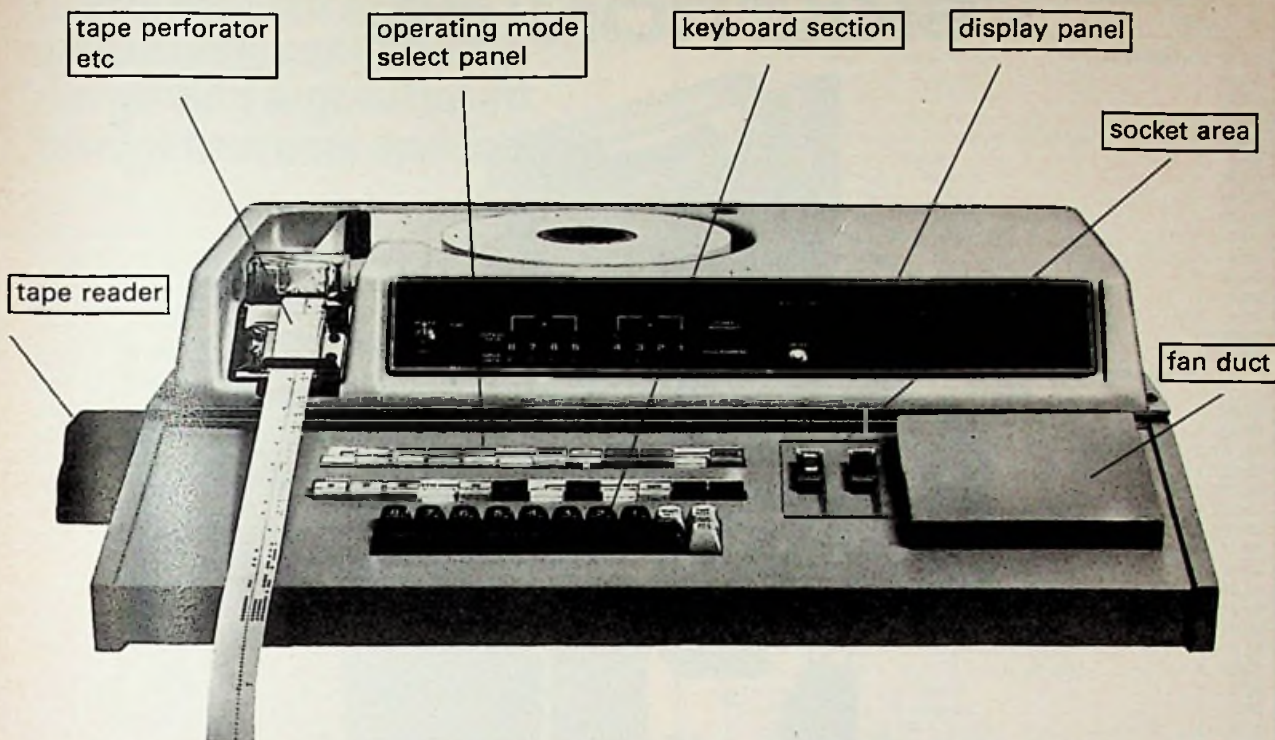
postbus 721

Breda
Nederland

tel. 01600-39100
tlx. 54521 fatra nl

Data I/O

ROM Programmer

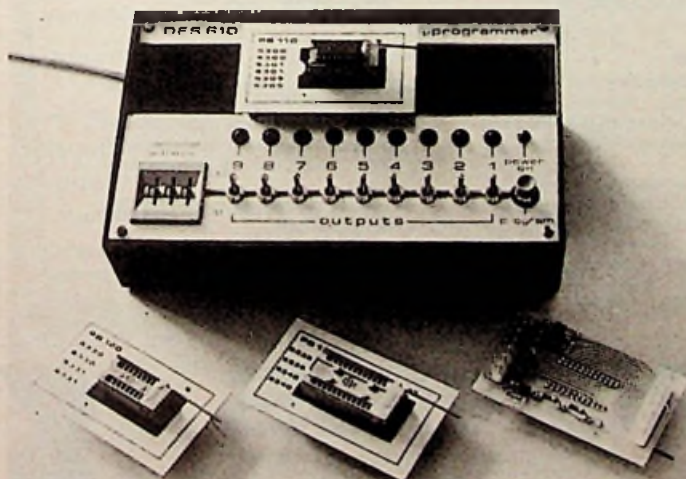


De DATA I/O programmer is de meest universele P.ROM programmer.

Het instrument is uitgerust met een buffergeheugen van 512×8 bits. Dit buffergeheugen kan gevuld worden met behulp van een papertape met iedere mogelijke code, mark sense kaarten, keyboard of master ROM. Vanuit de buffer kunt U razendsnel zoveel P.ROMs programmeren als U maar wilt. P.ROMs van ieder type, van iedere fabrikant. De tape perforator (optional) maakt het mogelijk op eenvoudige wijze programma's te bewaren.

De DES 610 μ -programmer is de allergeodkoopste P.ROM programmer.

Iedere P.ROM van MMI (Monolithic Memories Inc.) kunt U met het μ -programmertje programmeren en/of verifiëren. De bediening is uiterst simpel. Op geen enkele ontwerp afdeling mogen nog langer MMI P.ROMs en dit programmertje ontbreken. De prijs van de DES 610 is slechts f 975,00, inclusief één adapter boardje. Bij aankoop van een μ -programmer kan men voor maximaal eenzelfde bedrag (f 975,00) P.ROMs tegen de 100+ prijs kopen. (tijdelijke aanbieding)



μ -PROGRAMMER
f 975,00

Levering uit voorraad Breda

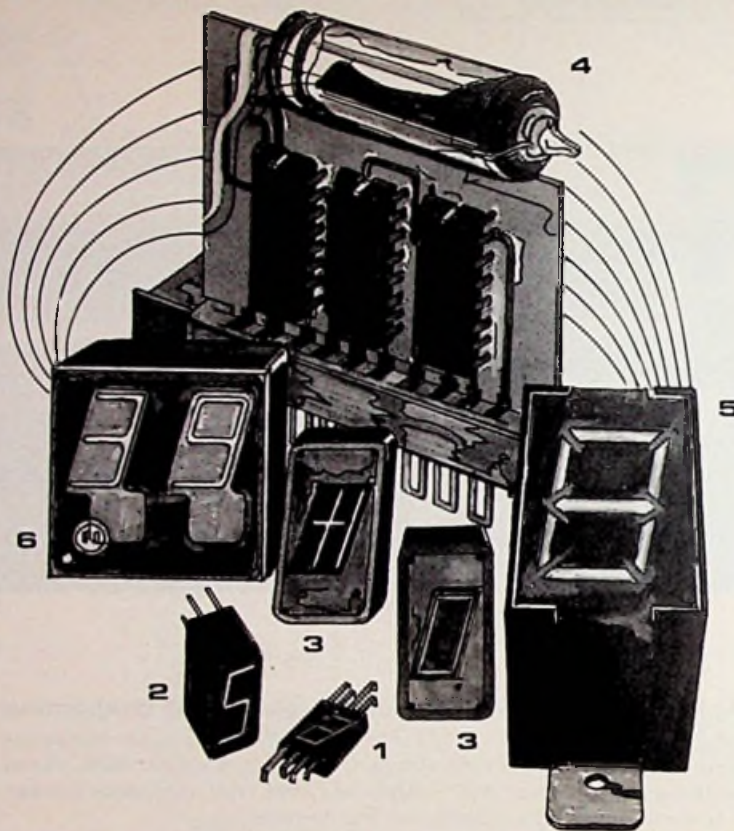
FAMATRA
B E N E L U X

postbus 721

tel. 01600-39100
tlx 54521 fatra nl

Breda
Nederland

DISPLAYS UIT VOORRAAD BIJ SKILTRONICS



1 MAN-3M.

Sub miniatuur display voor calculators en andere draagbare apparatuur.
Ca. 3,2 mm cijferhoogte.
Uitstekende helderheid bij 3-5 mA per segment.
1-4 f 17,50 5-24 f 14,85 25-99 f 14,50 100-up f 12,25.

2 FND-70

Galliumarsenide display met helder, 6,4 mm hoog cijfer, afleesbaar tot 3,5 meter.
Voor compacte paneel- en draagbare meetinstrumenten.
Stroom per segment ca. 10 mA.
1-4 f 12,50 5-24 f 11,80 25-99 f 10,50 100-up f 9,95.

3 Minitron 3015F en 3015G.

Gloeidraaddisplay voor low-cost toepassingen.
9 mm cijferhoogte, stroom per segment ca. 10 mA.
De 3015G is ingericht voor +, - en „1" indicatie.
1-4 f 12,- 5-24 f 10,80 25-99 f 9,90 100-up f 8,75.

4 DA 1300.

Gloeidraaddisplay met 12 mm cijferhoogte.
Voor netgevoede apparatuur.
Stroom per segment ca. 20 mA.
1-4 f 13,- 5-24 f 11,50 25-99 f 10,45 100-up f 9,55.
Ook leverbaar als complete 10-teller met print, IC's en 20-polige konektor.
1-4 f 36,- 5-24 f 32,30 25-99 f 29,- 100-up f 26,30.

5 S 5000.

Gloeidraaddisplay met grote (20 mm) cijfers, afleesbaar onder moeilijke omstandigheden, zoals veel omgevingslicht, grote zichthoek enz.
Stroom per segment 20 mA.
Voor paneelmontage in industriële apparatuur.
Met één handgreep uitwisselbaar dankzij bijgeleverde voet.
1-4 f 15,- 5-24 f 13,25 25-99 f 11,95 100-up f 10,75.

6 SP 752.

Gasontladdingsdisplay met 2 cijfers in één huis.
Geeft 14 mm hoge cijfers zonder onderbrekingen in de hoeken bij 200 volt en ca. 0,3 mA per segment.
Voor lichtnetgevoede MOS-schakelingen.
1-4 f 32,50 5-24 f 28,75 25-99 f 25,90 100-up f 23,75.

SKILTRONICS

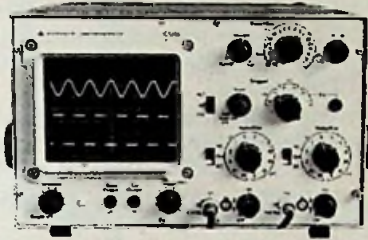
postbus 777 leeuwarden tel. 05100-25871

telex 46324



Voor service-toepassingen en algemeen gebruik is deze portable 10MHz-oscilloscoop van Advance zijn gewicht in goud waard. U krijgt hem voor veel minder.

Deze OS-250 is de meest economische dubbelkanaals oscilloscoop die u in Nederland kunt krijgen. Hij heeft een rechthoekig scherm van 80 x 100 mm, Z-modulatie ingang, zaagtand-uitgang, bestrijkt een bandbreedte van DC tot 10 MHz (en meer), bezit een gevoeligheid van 5mV/cm tot 20V/cm en een ingangsimpedantie van 1 M Ω /28 pF.



Voor het gebruik van de verticale versterkers biedt de OS-250 een breed scala van operatiemogelijkheden zoals:
Y 1 of Y 2,
Y 1 en Y 2 chopped,
Y 1 en Y 2
alternierend.

Hier nog enkele specificaties:
★ tijdbasis 1 μ s/cm - 0,5 s/cm
★ 10 magnifier geeft 100 ns/cm
★ sublieme triggereigenschappen
★ trigger modes intern en extern
★ trigger koppeling TV-frame AC en ACF
★ X-Y operatie DC-500 KHz
En de grootste verrassing, zijn prijs: f 1390,- (excl. btw)

Ondanks die lage prijs toch een duurzame uitvoering, een trefzekere precisie-bediening en een handzame vormgeving.

Er ligt een gedetailleerd informatieblad verzendklaar. U kunt het bestellen per bon waarmee u ook een demonstratie kunt aanvragen.

Aan antwoordnummer 2500 Steensel/Ehv.

Graag ontvangen wij uw informatieblad demonstratie

van de OS-250 oscilloscoop van Advance

Naam:
Straat:
Woonplaats:
(geen postzegel plakken op de envelop) ✂

SIMAC Electronics b.v.

SCIENTIFIC INSTRUMENTS FOR MEASURING AND CALIBRATION

Steensel, Eindhoveneweg 58 Tel. 04970 - 2011

Spectrum Analyzers, Signal Generators, Sweepers, Noise- and Field-Intensity Meters, Network Analyzers, Microwave Attenuators, Mobile Communication Test Equipment, Synchro- and Resolver-Test Equipment, X-Y and X-T Recorders, Ratio Transformers, Electrostatic Voltmeters, Desk - Top Calculators, Oscilloscopes, Digital Voltmeters, Pulsgenerators, RLC-maatbruggen Operational Amplifiers, D/A- en A/D Converters, V - F- en F - V Converters.

INTERNATIONAL TECHNICAL AGENCIES

KLEUREN TV. bouwset Imperial C 1000 ALL TRANSISTOR 110 gr. met 56 cm beeldb. 90 Gr. zonder kast, zie vorige adv. f 598.

C 1000 HF verst. chassis II keus	f 30,00 tot f 75,00
C 1000 Kip chassis z. lijntrafo	f 75,00
C 1000 Voedings chassis nieuw	f 50,00
1000 Voedings chassis II keus.	f 25,00
C 425 HF kleur chassis m. electr. Tu nieuw	f 100,00
C 425 convergentie paneel	f 5,00
Afbuigspoelen 110 gr. KLEUR	f 25,00
Afbuigspoelen 90 gr. KLEUR	f 10,00
Convergentie spoelen 110 gr.	f 10,00
Convergentie Ster 90 gr.	f 15,00
Blauw lateral spoel	f 5,00
Kasten v. 66 cM 110 gr. Beeldb. NN en Wit	f 30,00
Maskers v. 56 cM 90 gr. Beeldbuis	f 4,00
Achterwanden v. kleuren kasten.	f 4,00
BEELDBUIS 56 cM KLEUR 90 Gr.	f 125,00
BEELDBUIS 48 cM KLEUR 90 Gr.	f 60,00
Z/W TV chassis nieuw binnen gekomen compleet met buizen en transistoren in org. doos.	
S 8. met bedieningsdeel zonder Tuner	f 65,00
1823-1823S-1823L zonder Tu	f 65,00
S 214 met 7 toets Tu	f 125,00
2119 met doordraai Tu	f 100,00
2123 met 5 of 7 toets Tu	f 125,00
2023 met 7 toets Tu	f 125,00
2123 BE met electr. Tu	f 105,00
Preomat v. Electr. Tu	f 10,00
Preomat v. Electr. Tu met kabel en plug	f 15,00
Preomat v. Electr. Tu met netschakelaar	f 15,00
Preomat v. Electr. Tu met lampjes	f 15,00
Preomat v. Electr. Tu met klapdeksel	f 15,00
Afbuigspoelen v. bovenstaande chassis	f 7,00
Nieuwe KASTEN v. z/w TV in NN en WIT achterwanden v. z/w kasten	f 30,00
Set glijbeugels v. TV chassis	f 2,00
TV kasten v. 48 cM BB (Chico)	f 4,00
TV kasten v. 34 cM BB. Orange	f 15,00
Div. beeldb. maskers	f 10,00
Lijntrafos v. Imperial z/w TV	f 4,00
Beeldbuizen;	
61-120 W	f 85,00 en f 115,00
59-22 W	f 105,00
47-25 W	f 60,00
41-25 W	f 60,00
Hi-Fi Apparatuur	
St 1500 2 maal 4 Watt zonder Kast	f 150,00
St 2000 2 maal 10 Watt compleet	f 240,00
Hi-Fi 2700 2 maal 35 Watt z. kast	f 395,00
Hi-Fi 2800 2 maal 60 Watt z. kast	f 475,00
Boxen LB 27 (Imperial) 30/35 W	f 95,00
LB 25 in kit 25 Watt 2 weg	f 45,00
20 Watt boxen 4 weg	f 60,00
10 Watt boxen 4 weg	f 25,00

BOMBARDON PHILIPS van FI 139 voor f 80.
25 Watt philips Ls kit 4 Ls + Filter f 65

Brievbus Ls	f 5,00
Audax Hoge tonen Ls	f 7,50 en f 10,00
Iperial draagbare radio MG oranje/grijs/geel	f 45,00
Electronische Tuners ET 100-ET 260-ET 270	f 10,00
Elcos 3 maal 100 mF 35 V	f 2,00
Div. start cond.	f 2,00
SONY VIDEOREORDER type CV 2100 ACE compleet met CAMERA en MONITOR nieuw met documentatie f 3000.	
10-6-5-3-2 polige print stekkers	f 0,25
Div. knoppen 4 en 6 mm	f 0,10
Div. radio kastjes.	f 5,00
Mono gram. BSR met versterker en LS	f 80,00
Plastic stofkappen v. Gram.	f 10,00
Handvaten v. draagbare TV's	f 1,00
Uitgangstrafo's div. typen	f 2,00
Voedings trafo's v. M 100 chassis	f 5,00

GESLOTEN 22 september tot 3 oktober.

Verzending onder rembours niet onder f 40,00
Zaterdag geopend van 9 tot 12 uur, 's maandags gesloten, door de week even bellen voor afspraak.

ITA. Pr. Marielaan 17 • BUSSUM tel. 02159-19067



Bij de afdeling der Technische Natuurkunde, wordt gevraagd een:

ELECTRONICUS.

Taak: Ontwikkeling en onderhoud van elektronische apparatuur, in het bijzonder voor de meting van visceuze en elastische eigenschappen van vloeistoffen, voorshands in het frequentiegebied van 20 kHz - 100 MHz.

Eisen: HTS-Electronica, PBNA-Hoger Electronicus, of gelijkwaardig, óf vèrgevorderde studie daarvoor en enkele jaren elektronische hoogfrequent-techniek. Gegadigden moeten duidelijk belangstelling hebben voor assistentie bij het wetenschappelijk onderzoek.

Voorwaarden: Salariëring, afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring tussen f 1.319,- en f 1.907,- bruto per maand.

De a.o.w./a.w.w.-premie is voor rekening van de hogeschool.

Direct opname in het pensioenfonds.

Wie belangstelling heeft voor bovenvermelde functie wordt verzocht een sollicitatie formulier aan te vragen bij de afdeling Personeelszaken, postbus 217, te Enschede, telefoon: 05420 - 92623 onder verwijzing naar advertentie nummer:

TN 7382.

G. D. SEARLE NEDERLAND B.V.

fabriceert
kernfysische meetapparatuur voor
klinische, biologische en fysische
toepassingsgebieden.

De afdeling Final-test is verantwoordelijk voor de eindkontrolé en afrege-ling van onze complexe elektronische apparatuur.

Voor deze afdeling zoeken wij een **ELEKTRONIKUS** met een opleiding op het niveau ETS, MTS of NERG, en bij voorkeur, ervaring met digitale en analoge pulstechnieken.

Belangstellenden kunnen rekenen op interessant werk in een kleine, zelfstandige groep, met een behoorlijke honorering.

Uw schriftelijke sollicitaties zien wij gaarne tegemoet aan ons adres:

G.D. SEARLE NEDERLAND B.V.

Nuclear-Chicago Division

Wiegerbruinlaan 75, Uithoorn
Tel. 02975 - 77333.

ERRÉTJES

90 cent per regel
Abonnees eenmaal per jaar
de eerste 3 regels gratis
Administratiekosten f 0,60

Gevraagd

voor op te richten klein museum omtrent fin-de-siecle electronica gezocht: Ruhmkorff vonkinductor (klos v. Ruhmkorff); Wommeldorfsche inductiemachine; oude kristalontvanger; honingraatspoelen; Geiszlerbuisjes; oude speelgoed-

dyn. & mot. etc. brieven aan:
J. Valkenburg Marentaks. 31A
R'dam-25

Welke goede oud radiomonteur wil voor verzamelaar enige oude philips radio's repareren tegen goede betaling? Tevens 1 Philips radio 5 lamps 1932 aangeboden.
M. Ritmeester Emmen Tel. 05910-13721.

Aangeboden

3 Philips lichtmeters te gebruiken als modulatiemeters per st. f 95,-,
10 professionele Telefunken

schuiffaders impedantieconstant met startschakelaar $\pm 600 \Omega$, alle 10 in één kast, totaal f 350,-, 1 Philips TV-camera, oud model zonder lens type EL 5760 f 25,-, 1 Philipsschakelkast vol met trafo's, gelijkrichters enz. type G.M. 4948 f 50,-, 1 grote draaispoelmeter, diameter 14 cm f 10,-,
Atofoon Studio Plantage Middenlaan 6-8 Amsterdam tel. 020-231216

te koop aangeboden een in uitstekende staat verkerende Nagra-4L recorder, met neo-piloottoonsysteem en kwartskristalsturing. Compleet met dynamische-en condensatormikrofooningangen, als-

mede studiomikrofoon en documentatie.
Inlichtingen Sjoerd S. Osinga, Zuidkade 29 te Drachten. Telefoon 05120-12963

Ter overname: eenmanszaak van fabricage en verkoop van populair elektronisch produkt. Eenvoudige, snelle montage. Goede bijverdienste voor beginnend electronicus. Br. o.n. RE 2128 bureau van dit blad.

Zo goed als nieuwe Sigma buisvoltage meter compleet met meetkop f 150,- + Philips kleurengenerator PM 5507 f 450,-
H. Dangremond, A. Baanstraat 73, Rijssen, tel.: 05480-2127



Wij vragen voor de meet- en regeltechnische dienst van onze centrale te Harculo bij Zwolle een

M.T.S.-ER ELEKTROTECHNIEK

Bij voorkeur met applicatiecursus meet- en regeltechniek.

Leeftijd 22-30 jaar.

FUNCTIE-INFORMATIE:

De meet- en regeltechnische dienst verzorgt de reparatie, afstelling, ijking en het onderhoud van de in de productie-eenheden der centrales opgenomen hydraulische, pneumatische, elektrische en elektronische circuits en apparatuur (digitaal en analoog), ten behoeve van meting, regeling, beveiliging, sturing en signalering.

De aan te stellen functionaris zal, samen met enkele collega's worden belast met het onderhouden en controleren van de in de productie-eenheden opgenomen meet- en regelapparatuur, het opsporen van storingen en het repareren van defecten in deze circuits en apparatuur en het zondig verbeteren of wijzigen hiervan.

Schriftelijke sollicitaties, onder vermelding van nummer 047 en voorzien van een recente pasfoto, kunt u richten aan de afdeling personeelszaken van onze maatschappij.



N.V. Electriciteits-Maatschappij IJsselcentrale

Postbus 80 - Telefoon 05200 - 1 08 11 - Zwolle

Eiga B.V. te Den Haag

is een onderneming, die zich binnen het HOEK-LOOS concern o.m. bezig houdt met de verkoop van medisch-elektronische apparatuur aan ziekenhuizen en specialisten.

Voor onze Service-afdeling zoeken wij op korte termijn een

Ervaren elektronicus

Taak:

Het controleren en repareren van gecompliceerde elektronische apparatuur in binnen- en buitendienst.

Het onderzoeken van service-Technische problemen bij nieuwe of gemodificeerde apparatuur en het geven van instructies terzake aan andere medewerkers.

Verlangd:

Opleiding op H.T.S.-niveau. Rijbewijs BE.

Ruime ervaring met analoge elektronica.

Leeftijd tot 30 jaar.

*Schriftelijke sollicitaties aan Postbus 8222 Den Haag.
Telefonische inlichtingen 070-833900 heer Doorn.*

Voor een onzer uitgaven zoeken wij een

part-time medewerker

die in staat is populaire artikelen te schrijven op audio-visueel gebied.

Aanbiedingen, gaarne schriftelijk.

*Aan: directie Kluwer Technische Tijdschriften b.v.
Postbus 23 Deventer-6600*

DATAWELL bv ontwikkelt en vervaardigt instrumenten voor het meten van golven, drukken, enz. in zee.

Voor het installeren en repareren van deze instrumenten zoekt zij een

Field engineer

Het oplossen van de zeer uiteenlopende technische problemen zal voor hem een uitdaging zijn.

Hij zal werken op basis van een opleiding op NRG/HTS (elektrotechniek) niveau.

Het werken in het buitenland en het spreken van Engels mogen geen bezwaar zijn.

U kunt een afspraak voor een gesprek maken met de heer Gerritzen 023 - 244628 b.g.g. 314159.

DATAWELL BV, ZOMERLUSTSTRAAT 4, HAARLEM



BRÜEL & KJÆR NEDERLAND B.V.

Wij zijn een dochteronderneming van Brüel & Kjær A/S Denemarken, en gespecialiseerd in akoestische geluid- en trillingmeetapparatuur. Mede doordat bestrijding van geluidhinder steeds meer aandacht krijgt, maken we een sterke groei door. We hebben daarom op korte termijn behoefte aan een enthousiaste

service technicus

die tot taak krijgt onderhoud en reparaties uit te voeren aan een breed assortiment, voornamelijk laag-frequent, professionele meetapparatuur. Een opleiding op UTS (NERG) niveau, alsmede een behoorlijke kennis van (technisch) Engels zijn vereist. Ervaring in een soortgelijke functie strekt tot aanbeveling. Leeftijd omstreeks 25 jaar.

Sollicitaties met gegevens over opleiding en ervaring te richten aan de directie van

BRÜEL & KJÆR NEDERLAND B.V.

Postbus 3087 Utrecht tel.: 030-938241



HEBT U

- Algemene middelbare opleiding;
- Hogere- of Middelbaar technische opleiding in de electronica; N.E.R.G. electronica technicus of gelijkwaardig;
- Goede technische ervaring en een goede kennis van de Engelse taal;
- Commerciële interesse.

wellicht
BENT U
dan de

Technisch-commercieel medewerker

die wij zoeken, om in de functie van INSIDE SALESENGINEER de binnendienst te gaan vormen voor:

- Het behandelen van de aanvragen van onze afnemers.
- Het telefonisch- en schriftelijk contact met afnemers en fabrieken inzake toepassingen van onze producten en/of problemen.
- Het coördineren van activiteiten tussen buiten- en binnendienst.
- Het verzorgen van de publiciteit, reclame, tentoonstellingen e.d.

Ons producten pakket omvat een uitgebreide reeks van elektronische componenten: potentiometers, i.c.'s en gelijkrichterdiodes.

De juiste man (leeftijd 25 – 35 jaar) bieden wij een aantrekkelijke baan met een goed salaris op een prettig kantoor.

Een korte handgeschreven sollicitatie ontvangen wij gaarne aan onderstaand adres onder letters I.S.E.



BOURNS (NEDERLAND) B.V.
Goudriaankade 1, DEN HAAG
Postbus 1126, Telefoon 070-60 19 19

Portanje Elektronika B.V. heeft zich vanaf haar oprichting in 1970 doelbewust gespecialiseerd in medische en nucleaire apparatuur. Ons verkoopkantoor, dat binnen niet al te lange tijd een eigen gebouw in IJsselstein betreft, omvat thans twaalf medewerkers. In de verdere opbouw van ons snel groeiend bedrijf is een meer en meer produktgerichte benadering van de Nederlandse afnemerskring nodig. Daarom zoeken wij voor indiensttreding contact met een

L.T.S.-er georiënteerd in de elektronika

Wij denken aan een medewerker, die niet ouder is dan zo'n 25 jaar en die zijn diensttijd achter de rug heeft. U bent des te meer welkom als u enkele jaren ervaring hebt in analoge en digitale techniek en goed Engels kunt lezen. Rijbewijs BE hebt u echt wel nodig en enige handigheid om kleine, technische handelingen zelf even uit te voeren is meegenomen.

Wij zijn graag bereid u - desgewenst telefonisch - nadere informatie te geven, bijvoorbeeld over het leveringsprogramma, onze organisatie, de honoreringsmogelijkheden en dergelijke.

portanje

Medische- en Nucleaire Elektronika - Utrecht,
Postbus 14014, tel. 030-513344 b.g.g. 03475-1438



nira

Een wereldbekend bedrijf
waar kommunikatiesystemen
worden vervaardigd.
Kapitein Nemostraat 5,
Emmen, tel. 05910-11636

KOMMUNIKATIE IS FUNDAMENTEEL

Wij maken communicatie- en signaleringssystemen alsmede draadloze personenzoeksystemen ten behoeve van ziekenhuizen, bejaardencentra, instellingen en bedrijven.

Voor de ontwikkeling van deze apparatuur hebben wij een speciale afdeling waar wij, door de sterke groei van ons bedrijf, nog enige

Hogere elektronici

kunnen plaatsen.

Het is de bedoeling dat de te benoemen functionarissen zelfstandig ontwikkelingswerk zullen gaan verrichten van apparatuur voor bovenstaande systemen.

Om deze taak succesvol te kunnen uitvoeren denken wij aan inventieve medewerkers op HTS niveau, die ervaring hebben op één of meer van de vakgebieden HF, LF en/of digitaal.

Wegens uitbreiding van de afdeling Systeemontwikkeling en Begeleiding willen wij voorts gaarne in contact komen met een

Hoger elektronicus

die tot taak krijgt het instrueren en begeleiden van binnen- en buitenlandse technici over projectering, aanleg en service van onze kommunikatiesystemen, zowel in het bedrijf te Emmen als ter plaatse.

Voor deze functie moeten wij een voltooide HBS-B opleiding als eis stellen, met daarenboven het diploma HTS-E, hoger elektronicus of gelijkwaardig niveau. Spreekvaardigheid in de drie moderne talen is voor de juiste uitoefening van deze functie noodzakelijk, terwijl enige jaren ervaring gewenst is. Veelvuldig reizen, voornamelijk in West-Europa, moet geen bezwaar ontmoeten.

Leeftijd voor beide functies omstreeks 25 à 35 jaar.

Zij die aan de gestelde eisen menen te voldoen worden verzocht hun schriftelijke sollicitatie te richten aan de afdeling Personeelszaken van Nira International BV, Postbus 15 te Emmen, onder mededeling naar welke functie wordt gesolliciteerd.

Nadere informatie over de inhoud van de functies worden gaarne telefonisch verstrekt door resp. de chef van de afdeling Ontwikkeling (toestel 35) en de chef van de afdeling Systeemontwikkeling en Begeleiding (toestel 24).

**EEN
LAAGGEPRIJSDE
OSCILLOSCOOP,
IDEAAL VOOR
TV-SERVICE
LABORATORIA
ONDERWIJS**

**10 MHz
Tweekanaals
Oscilloscoop**

D61

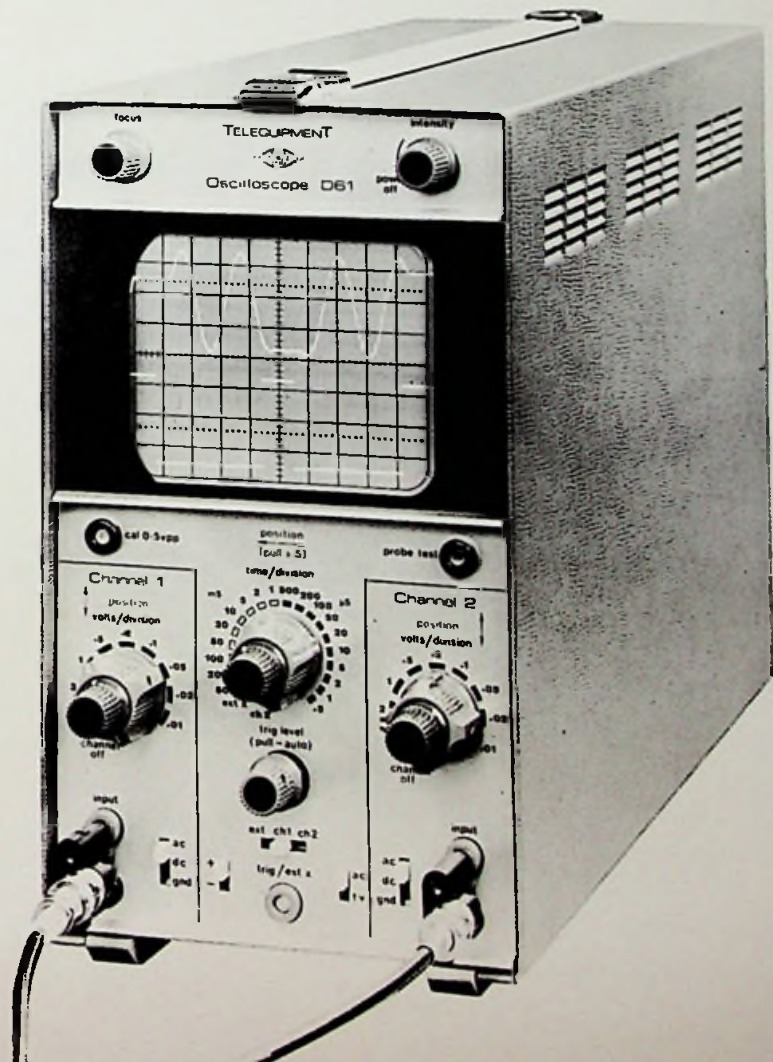
D 61, de nieuwste „mini-budget“ oscilloscoop van Teleequipment is klein, gemakkelijk draagbaar en robuust. Dat maakt hem ideaal voor TV-service.

De bediening met een minimum aan knoppen is uiterst eenvoudig; het heldere scherm meet 8 x 10 cm. Dat maakt hem ideaal voor onderwijsdoel-einden.

En dan het handige kleine formaat (42 cm diep, 28 cm hoog, 16 cm breed) en de interessante prijs: f 1.240,—, even interessant als de overige specificaties die we U op aanvraag gaarne zullen toe-zenden.

Maar er pleit nog meer voor de D 61. Bijvoorbeeld de X-Y mogelijkheid, de automatisch geregelde ge„chop“te of afwisselende weergave van de twee kanalen, de automatische triggering met eveneens auto-matische selectie van TV-lijn of -raster.

- Eenvoudige bediening
- Groot 8 x 10 cm scherm
- Gevoeligheid 10 mV bij 10 MHz
- Automatische triggering, bovendien automatische selectie van tv-lijn of -raster
- X-Y mogelijkheid
- Prijs / 1.240,— (excl. BTW)



deelnemer „het instrument 1973“
26/9 - 4/10 rai amsterdam

TELE-EQUIPMENT

TEKTRONIX
Leidseweg 16 - VOORSCHOTEN - Tel. 01717 - 6946
Jules Cesarlaan 2 - BRUSSEL 1150 - Tel. 2 - 719848



Digitest 610 meet ook tempera- tuur!

De nieuwe draagbare digitale multimeter Digitest 610 heeft (o.a.) een temperatuurbereik van -50°C tot $+200^{\circ}\text{C}$. Daarmee ondergaat de bekende digitale multimeterserie van Schneider Electronique (Digitest 510 en Digitest 750) een welkome uitbreiding. Dankzij de ingebouwde NiCd cellen is de Digitest 610 onafhankelijk van het lichtnet.

Enkele technische gegevens

- 6 functies: V dc en ac, I dc en ac, Ohm en temperatuur
- 16 bereiken (I dc en ac tot 5 A d.m.v. shunts)
- 10.000 meetpunten
- sperry 7 segment display
- nauwkeurigheid: 3×10^{-4} tot 5×10^{-3} en $\pm 2^{\circ}\text{C}$
- resolutie: $100 \mu\text{V}$, 100 nA , 100 m Ohm , $0,1^{\circ}\text{C}$
- options: BCD code uitgang

prijs f 1.250,- excl. BTW

Uitvoerige gegevens ontvangt u wanneer u de Schneider short-form catalogus aanvraagt.

ANDERE NIEUWE PRODUKTEN VAN SCHNEIDER:



MN 502

- 5 functies: V dc en ac, I dc en ac, Ohm
- 25 bereiken (I dc en ac: 2 A direkt)
- 2000 meetpunten
- sperry 7 segment display
- nauwkeurigheid: 1×10^{-3} tot 5×10^{-3}
- resolutie: $100 \mu\text{V}$, 100 nA , $0,1 \text{ Ohm}$
- options: BCD code uitgang, batterij voeding

prijs f 1.295,- excl. BTW



MN 610

- 6 functies V dc en ac, I dc en ac, Ohm en temperatuur
- 24 bereiken (I dc en ac: 5 A direkt)
- 10.000 meetpunten
- sperry 7 segmenten display
- nauwkeurigheid: 3×10^{-4} tot 5×10^{-3} en $\pm 2^{\circ}\text{C}$
- resolutie: $100 \mu\text{V}$, 100 nA , $0,1 \text{ Ohm}$ en $0,1^{\circ}\text{C}$
- options: BCD code uitgang, batterij voeding

prijs f 2.065,- excl. BTW

SCHNEIDER
ELECTRONIQUE

INELCO

Afd. Elektronica

Inelco Nederland bv

Amsterdam 1011, Weerdestein 205,
tel. (020) 44 16 66



Inelco neemt deel aan „Het Instrument” van 26/9 t/m 4/10 te Amsterdam - STAND F8